

# TANDCARIËS EN GEDRAG BIJ KINDEREN

een descriptief epidemiologisch onderzoek naar relaties  
tussen caries-experience en enkele determinanten van  
gebitsbewust gedrag bij 6- en 10-jarige kinderen

H. M. H. M. RUIKEN



# **TANDCARIËS EN GEDRAG BIJ KINDEREN**

een descriptief epidemiologisch onderzoek naar relaties  
tussen caries-experience en enkele determinanten van  
gebitsbewust gedrag bij 6- en 10-jarige kinderen

## **DENTAL CARIES AND DENTAL HEALTH BEHAVIOUR IN CHILDREN**

a descriptive epidemiological survey into relations  
between caries-experience and some determinants  
of dental health behaviour in 6- and 10-year  
old children (with a summary in English)

Promotor : Prof. Dr. A. J. M. Plasschaert  
Co-referent : Dr. Ir. A. B. Cramwinckel

Uit het Instituut Conserverende Tandheelkunde voor Volwassenen en de afdeling Preventieve en Sociale Tandheelkunde van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.

Dit onderzoek werd uitgevoerd binnen het kader van het G.V.O.-project Nijmegen dat gesubsidieerd wordt door het Praeventiefonds.



# TANDCARIËS EN GEDRAG BIJ KINDEREN

een descriptief epidemiologisch onderzoek naar relaties  
tussen caries-experience en enkele determinanten van  
gebitsbewust gedrag bij 6- en 10-jarige kinderen

## DENTAL CARIES AND DENTAL HEALTH BEHAVIOUR IN CHILDREN

a descriptive epidemiological survey into relations  
between caries-experience and some determinants  
of dental health behaviour in 6- and 10-year  
old children (with a summary in English)

### PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van doctor  
in de geneeskunde  
aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen  
op gezag van de Rector Magnificus  
Prof. Dr. J. H. G. I. Giesbers,  
volgens besluit van het college van dekanen  
in het openbaar te verdedigen  
op vrijdag 20 mei 1983  
des namiddags te 3.00 uur

door

**Hieronymus Martinus Hendrikus Maria Ruiken**

geboren te Doetinchem



kripsrepro meppel

1983

Die grössten Ereignisse das sind nicht unsre lautesten,  
sondern unsre stillsten Stunden. Nicht um die Erfinder von  
neuem Lärme: um die Erfinder von neuen Werten dreht sich die  
Welt.

Also sprach Zarathustra

Friedrich Nietzsche

Voor Rina en Bart

Voor mijn moeder en ter na-  
gedachtenis aan mijn vader



Bij het verschijnen van dit proefschrift wil ik mijn erkentelijkheid betuigen aan ieder die op enigerlei wijze aan de tot stand koming ervan heeft meegewerkt. Met name ben ik veel dank verschuldigd aan:

- . Hans Elvers voor zijn grote inzet bij de dataverwerking;
- . Dr. Martin van 't Hof voor zijn adviezen op methodologisch en statistisch gebied;
- . Gerda van Herwijnen en Jane van Doorn die op accurate wijze voor de tekstverwerking zorgden;
- . Ine Boeyen en haar diëtistes die de voedingsenquêtes afnamen;
- . Marianne van de Boogaard en Marianne de Kluis voor de organisatie en assistentie van het tandheelkundig onderzoek;
- . Harry Reckers, Jos van de Kamp en Henk Bongarts voor de plezierige en snelle wijze waarop de afbeeldingen tot stand kwamen;
- . Louis Hofman en Hans Brouwers voor de hulp bij het verzamelen van de literatuur;
- . De staf van het Instituut Conserverende Tandheelkunde voor Volwassenen die mij in staat stelde deze dissertatie voor te bereiden.

Tot slot gaat mijn bijzondere dank uit naar Rina en mijn ouders, die door hun belangstelling voor mijn werk steeds een grote stimulans en morele steun zijn geweest.



1. ALGEMENE INLEIDING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK	13
1.1. Een historisch overzicht	13
1.2. Aetiologie en pathogenese van tandcariës	15
1.2.1. De gastheer	17
1.2.2. De orale micro-flora	18
1.2.3. Het substraat	20
1.2.4. De tijd	20
1.3. Preventie van tandcariës	21
1.4. Het "Health Field Concept"	25
1.5. Gedrag en gezondheid	29
1.5.1. Gedragsbepalende factoren	29
1.5.2. Gebitsbewust gedrag	34
1.6. Doel van het onderzoek	35
2. MATERIAAL EN METHODEN	38
2.1. Materiaal	38
2.1.1. Inleiding	38
2.1.2. Samenstelling van de steekproeven	39
2.2. Methoden	40
2.2.1. Cariësonderzoek	40
2.2.1.1. Inleiding	40
2.2.1.2. Cariësdagnostiek	41
2.2.1.3. Het verzamelen en verwerken van cariësgegevens	43
2.2.2. Gingivitisonderzoek	45
2.2.2.1. Inleiding	45
2.2.2.2. Het verzamelen en verwerken van gingivitisgegevens	47
2.2.3. Plaqueonderzoek	48
2.2.3.1. Inleiding	48
2.2.3.2. Het verzamelen en verwerken van plaque gegevens	49
2.2.4. Voedingsonderzoek	49
2.2.4.1. Inleiding	49
2.2.4.2. Methoden voor voedingsonderzoek	50
2.2.4.3. Uitvoering van het voedingsonder- zoek en verwerken van de gegevens	53
2.2.5. Onderzoek naar persoonsgegevens en sociale achtergrond van het kind	55
2.2.6. Statistische analyses	55

2.2.6.1. Definiëring van de onder- zochte variabelen	58
3. RELATIES TANDCARIËS EN GEZINSFACTOREN	61
3.1. Inleiding	61
3.2. Literatuuroverzicht	62
3.2.1. Het sociaal-economisch milieu	63
3.2.2. Het aantal uren dat de ouders buitenshuis werken	64
3.2.3. De leeftijd van de ouders	66
3.2.4. De gezinsgrootte en geboortearangorde van het kind	67
3.2.5. Het verzekeringstype	68
3.3. Vraagstellingen	68
3.4. Resultaten	70
3.4.1. Leeftijd en tanddoorbraak	70
3.4.2. Enkele milieu kenmerken	71
3.4.3. Caries-experience en gezinskenmerken	74
3.5. Discussie	82
4. RELATIES TANDCARIËS EN GEBITSBEWUST GEDRAG	92
4.1. Inleiding	92
4.2. Literatuuroverzicht	93
4.2.1. Voedingsgewoonten en tandcariës	93
4.2.1.1. Veranderingen in het voedings- patroon	93
4.2.1.2. Relaties voedingsgewoonten met tandcariës	96
4.2.1.3. Een voedingsvoorlichtingsmodel gebaseerd op een groepsindeling van voedingsmiddelen	97
4.2.2. Fluoridegebruik en tandcariës	102
4.2.3. Mondhygiëne en tandcariës	103
4.2.4. Tandartsbezoek en tandcariës	105
4.3. Vraagstellingen	106
4.4. Resultaten	107
4.4.1. Voedingspatroon en tandcariës	107
4.4.1.1. Voedingspatroon in relatie tot aanbevolen hoeveelheden energie en voedingsstoffen	107
4.4.1.2. Voedingspatroon in relatie tot tandcariës	112
4.4.2. Fluoridegebruik en tandcariës	122
4.4.3. Mondhygiëne en tandcariës	123



4.5. Discussie	126
4.5.1. Het algemene voedingspatroon	126
4.5.2. Voedingspatroon en tandcariës	129
4.5.3. Fluoridegebruik en tandcariës	133
4.5.4. Mondhygiëne en tandcariës	134
 5. RELATIES OPLEIDINGSNIVEAU VAN OUDERS EN GEBITSBEWUST GEDRAG VAN KINDEREN	138
5.1. Inleiding	138
5.2. Literatuuroverzicht	139
5.3. Vraagstellingen	141
5.4. Resultaten	142
5.5. Discussie	150
 6. ONDERLINGE RELATIES TUSSEN DE ONDERZOCHETE VARIABLEN	156
6.1. Inleiding	156
6.2. Vraagstelling	156
6.3. Resultaten	157
6.4. Discussie	166
 7. NABESCHOUWING	169
7.1. Inleiding	169
7.2. Enkele kanttekeningen	169
7.3. Conclusies en aanbevelingen	172
 SAMENVATTING	176
 SUMMARY	180
 LITERATUUR	184
 APPENDIX	203
 CURRICULUM VITAE	211

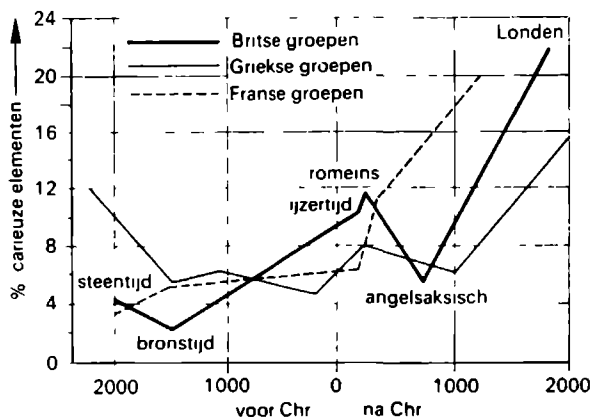


## HOOFDSTUK 1

### ALGEMENE INLEIDING EN DOEL VAN HET ONDERZOEK

#### 1.1. Een historisch overzicht

Hoewel tandcariës tot aan de Middeleeuwen weinig voorkwam (afb. 1.1.) heeft men toch al vroeg gezocht naar de oorzaak van deze gebitsziekte. Aristoteles dacht aan een causaal verband tussen voeding en tandbederf. Hij vestigde de aandacht op het eten van vijgen (die in gedroogde vorm meer dan 50% suikers bevatten) en het schadelijke effect van deze gewoonte op de gebitselementen. Pieter van Foreest (1522-



Afb. 1.1. Percentage carieuze gebitselementen bij enkele Europese bevolkingsgroepen vanaf de prehistorie (Brothwell, 1959).

1597), een van de meest vooraanstaande artsen uit de 16e eeuw, geeft in zijn omvangrijke verzameling medische observaties eveneens een modern klinkende verklaring voor de deplorabele gebitstoestand van apothekers in zijn tijd. Hij associeerde het stelselmatig proeven van de zoete siroop, die de basissubstantie van veel toenmalige geneesmiddelen vormde, met de sterke gebitsaantasting. Deze modern aan- doende ideeën waren echter geen gemeen goed onder medici.

Tot na de Renaissance was de gedachte dat tandcaries ontstond door wormen wijd verbreid. Anthonie van Leeuwenhoek (1632-1723) beschrijft in een brief van 27 juli 1700 aan de Royal Society te Londen, kleine wormen welke uit door caries aangetaste tanden kwamen en veronderstelde dat deze de tandpijn veroorzaakten (Ring, 1971). Het zou evenwel nog tot het einde van de 19e eeuw duren voordat er op meer wetenschappelijke wijze over caries gedacht ging worden. Vooral het werk van Willoughby D. Miller (1853-1907) heeft veel bijgedragen tot het begrip van de oorzaken van tandcaries. Hij stelt in zijn chemo-parasitaire theorie dat caries wordt veroorzaakt door zuren, geproduceerd door orale micro-organismen. Miller bouwde in feite voort op het werk van Pasteur, die ontdekt had dat micro-organismen suikers in melkzuur konden omzetten, en Magitot, die aantoonde dat fermentatie van suikers, in vitro, oplossing van tandmineralen veroorzaakte.

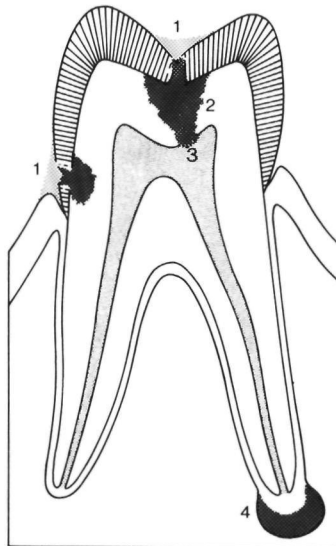
Dat de chemo-parasitaire theorie niet direct algemeen geaccepteerd werd, blijkt wel uit de opgang welke theorieën, die het ontstaan van caries in verband brachten met deficiënties van de toen pas ontdekte vitamines, in de eerste decennia van deze eeuw maakten. Klassiek is in dit opzicht het werk van Lady Mellanby (1929, 1930, 1934). Zij was van mening dat vitamine D deficiëntie grote invloed had op de ontwikkeling van glazuur en dentine. Daarna is veelvuldig het belang benadrukt van een adequate voeding voor optimale ontwikkeling van de harde tandweefsels. Chemische samenstelling, morfologie en tijdstip van doorbraak kunnen inderdaad door verschillende nutriënten beïnvloed worden. Met name calcium, fosfaten, fluoride en vitamine D zijn hierbij van belang. Doch dit impliceert niet dat deficiënties van deze voedingsstoffen de cariesgevoeligheid van de gebitselementen beïnvloeden. Uit onderzoek van Marshall Day (1944) bij 12-jarige kinderen in India is gebleken dat ondanks duidelijke deficiënties in de voeding, tot uitdrukking komend in gebrekziekten als scorbut, rachitis, osteomalacie e.d., de caries-experience bij deze kinderen erg laag was. De auteur concludeert dan ook dat: "...from the viewpoint of biologic value and its influence on metabolic processes, the quality of the diet is not the deciding factor in caries immunity or susceptibility."

Het uiteindelijke bewijs voor de juistheid van Miller's theorie werd pas in de veertiger en vijftiger jaren geleverd. In 1943 konden Stephan en Miller aantonen dat cario-

gene zuurvorming aan de aanwezigheid van plaque gebonden is en uitblijft wanneer het element plaquevrij is. Later leverden Orland et al. (1954) met behulp van kiemvrije ratten het bewijs dat er zonder bacteriën geen cariës ontstaat.

## 1.2. Aetiologie en pathogenese van tandcariës

Tandcariës is een pathologisch proces van multicausale oorsprong en behoort tot de niet-specifieke, conditionele infectieziekten. Kenmerkend is een progressieve destructie van de harde tandweefsels welke geïnitieerd wordt in de micro-biologische plaque aan het tandoppervlak (Silverstone et al., 1981). De afbraak verloopt aanvankelijk vrij traag en wordt gekarakteriseerd door een verweking van glazuur of cement, als gevolg van een partiële ontkalking en oplossing van tandmineraal (initiële laesie). In dit stadium is het ziekteproces, voor zover het glazuur betreft, nog rever-



Afb. 1.2. Schematische weergave van een gebitselement en uitbreidingsmogelijkheden van tandcariës.

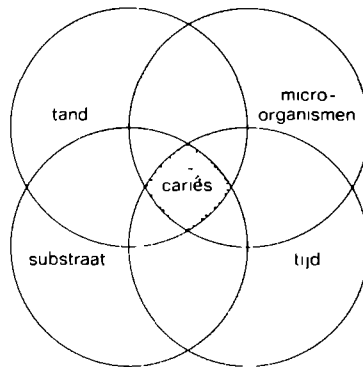
1 = predilectieplaatsen met plaque-accumulatie,  
2 = caries profunda met als gevolg een ontsteking van de pulpa (3) en het periapicale weefsel (4).

sibel, doch bij voortgaande aantasting wordt het dentine in het proces betrokken en vindt caviteitsvorming plaats. Bij nog verdere progressie kan de pulpaholte bereikt worden en de daaropvolgende infectie van het endodontium kan leiden tot ontstekingen van kaakbot en omliggende weke delen (afb. 1.2.).

Voor het ontstaan van tandcariës is het van wezenlijk belang dat er interactie plaats vindt tussen 3, wat men zou kunnen noemen, oorzakelijke componenten. Deze componenten zijn:

- . de gastheer;
- . de orale micro-flora;
- . het substraat.

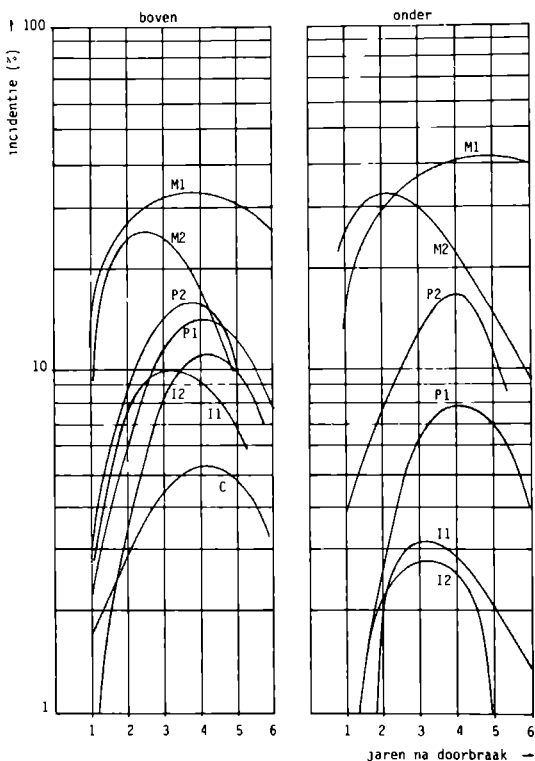
Van essentiële betekenis hierbij is een vierde component, namelijk de tijd gedurende welke de oorzakelijke componenten op elkaar kunnen inwerken (König, 1971). Alleen wanneer deze tijd lang genoeg is, kan cariës ontstaan. Vaak wordt dit schematisch weergegeven in de vorm van vier, elkaar partieel overlappende, cirkels (afb. 1.3.). Elke cirkel representeert een van de genoemde componenten. Daar waar alle cirkels samenvallen kan cariës ontstaan.



Afb. 1.3. De vier etiologische en obligate componenten voor het ontstaan van tandcariës (Keyes, 1962; König, 1971).

### 1.2.1. De gastheer

De gastheer component bestaat met name uit de dentitie en de mondvloeistof. Niet alle gebitselementen, en zelfs niet alle vlakken van een en hetzelfde element, zijn even gevoelig voor plaque afzetting en daarmee voor cariës. Discrepanties in deze worden voornamelijk bepaald door verschillen in morfologie tussen de afzonderlijke gebitselementen en tussen de te onderscheiden vlakken van een element (predilectieplaatsen). Zo zijn de molaren met hun grillige fissuren het



Afb. 1.4. De jaarlijkse kans op het ontstaan van tandcariës (aantal carieuze elementen per jaar per 100 gebitselementen, die bij aanvang van het onderzoeksjaar cariësvrij waren) voor verschillende soorten elementen bij jongens. De y-as is logaritmisch. I = incisieven; C = cuspidaten; P = premolaren; M = molaren (Carlos en Gittelsohn, 1965).

meest gevoelig voor cariës en de frontelementen het minst, terwijl de premolaren hier een tussenpositie innemen (afb. 1.4.).

Binnen een element zullen de vlakken met glazuurputten en fissuren (o.a. occlusale vlakken) eerder aangetast worden dan de gladde vlakken (o.a. buccale vlakken) (Carlos en Gittelsohn, 1965). Onregelmatigheden in de tandboog zoals rotaties en andere malposities, zijn eveneens ongunstig te noemen. Behalve deze morfologische kenmerken is de kwaliteit van het glazuur van groot belang. Goed gemineraliseerd en fluoriderijk glazuur is meer cariësresistent dan slecht gemineraliseerd of hypoplastisch glazuur.

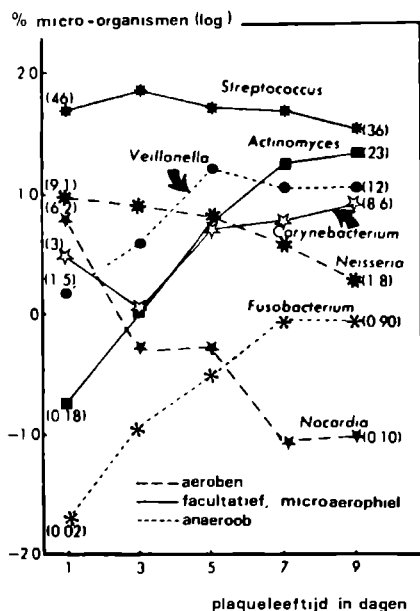
Naast de dentitie wordt de mondvloeistof, met als kwantitatief belangrijkste bestanddeel het speeksel, tot de gastheercomponent gerekend. Na grondig reinigen vormen glycoproteïnen uit het speeksel binnen korte tijd al weer een slijmachting laagje op het glazuur, de "acquired pellicle", welke samen met de mondvloeistof de fysiologische bescherming (mechanisch en fysisch-chemisch) van de gebitselementen vormt. Het speeksel heeft nog enige meer specifieke taken in de natuurlijke afweer tegen tandcariës. Behalve als buffer-vloeistof voor het neutraliseren van zuren uit voedsel en plaque, fungeert het als drager van mineralen voor de post-eruptieve rijpingsmineralisatie (maturatie) en spelen speekselenzymen, samen met bacteriën, een belangrijke rol bij het verwijderen van voedselresten, door deze te hydrolyseren en af te voeren.

#### 1.2.2. De orale micro-flora

Omdat veel bacteriën zich gemakkelijker aan de acquired pellicle hechten dan aan het tandglazuur, biedt deze pellicle, behalve bescherming van de tand, een basis voor de plaque ontwikkeling. Afhankelijk van ecologische factoren en bij aanwezigheid van voldoende substraat, zullen deze aangehechte bacteriën zich snel vermenigvuldigen en is na ongeveer een week de plaque volgroeid. Tijdens de groei vindt er een verschuiving plaats in de bacteriële samenstelling van de plaque in de richting van een toenemende anaerobiose (afb. 1.5.).

De belangrijkste voedingsstoffen voor de plaquebacteriën vormen de goed oplosbare mono- en disacchariden uit het voedsel, waaruit door anaerobe fermentatie energie onttrok-





Afb. 1.5. Gemiddelde procentuele samenstelling van de microflora in ontwikkelende supragingivale plaque op labiale vlakken van incisieven. De plaque-monsters werden 1, 3, 5, 7 en 9 dagen na zorgvuldige gebitsreiniging genomen. De y-as is logaritmisch (Ritz, 1967).

ken wordt en organische zuren als afvalstoffen overblijven. De cariogene eigenschappen van micro-organismen zijn gelegen in het vermogen deze zuren te produceren en in het aldus ontstane zure milieu te blijven leven. Daarnaast hebben de meeste cariogene micro-organismen de mogelijkheid uit suikers, met behulp van enzymsystemen, intra- en extracellulaire polysacchariden te synthetiseren. De extracellulaire polysacchariden vormen de interbacteriële matrix voor de plaque. Bovendien reduceren deze extracellulaire polysacchariden de permeabiliteit van de plaque. Hierdoor kan het speeksel enerzijds minder snel, dieper in de plaque gevormd, zuur neutraliseren en wordt anderzijds de zuurdiffusie, weg van het tandoppervlak, vertraagd, zodat demineralisatie van glazuur plaats kan vinden. Hoewel alle micro-organismen die uit koolhydraten zuren kunnen produceren potentieel cariogeen zijn, speelt *Streptococcus mutans*, niet alleen vanwege

zijn sterke zuurvorming en zuurtolerantie, maar ook vanwege zijn sterke plaquevorming (door produktie van het extracellulaire onoplosbare polysaccharide mutaan) vermoedelijk een bijzondere rol.

### 1.2.3. Het substraat

De substraatcomponent wordt gevormd door de in de mondholte achterblijvende, voornamelijk laagmoleculaire, koolhydraten uit het voedsel. Stephan (1966) vergeleek de cariogeniteit van een breed scala humane voedingsmiddelen die werden toegevoegd aan niet cariogeen basisvoedsel. Uit de resultaten kwam naar voren dat een groot aantal van de meest uiteenlopende produkten caries kunnen veroorzaken, maar dat saccharose bevattende produkten het sterkst cariogeen zijn. Ook uit ander dierexperimenteel onderzoek blijkt dat een saccharose bevattend dieet een beduidend grotere cariogene potentie heeft dan hetzelfde dieet wanneer saccharose vervangen is door glucose, lactose, maltose of zetmeel (o.a. Grenby, 1963, 1966; König en Grenby, 1965; Krasse, 1965; Hartles, 1967). In 1973 toonde Van der Hoeven evenwel aan dat bij een glucoserijke, maar saccharosevrije voeding, binnen enkele weken er een aanpassing van de orale microflora heeft plaatsgevonden. In plaats van Streptococci gaan Actinomyceten domineren, die uit glucose een extracellulaire heteropolysaccharide produceren. Omdat dit evenveel plaquevorming tot gevolg heeft als bij een saccharoserijk dieet en omdat zuurvorming uit glucose net zo gemakkelijk plaats vindt als uit saccharose, wijzen Cramwinckel en König (1979) erop dat niet gesteld kan worden dat saccharose specifiek cariesverwekkende eigenschappen heeft en daarom de belangrijkste oorzaak van het cariesprobleem is. Saccharose is alleen het belangrijkste cariogene agens omdat het verreweg de meest voorkomende suiker in onze voeding is.

### 1.2.4. De tijd

Wanneer als gevolg van suikerconsumptie de pH in de plaque tot een waarde van 5,5 of lager daalt, gaat tandglazuur in oplossing en treedt demineralisatie op. Indien de pH weer boven deze "kritische" waarde stijgt voltrekt het proces zich in omgekeerde richting en precipiteert het mineraal,

naar gelang van omstandigheden (vooral de graad van verza-diging), weer in de vorm van dicalciumfosfaat of, in de meest stabiele kristallisatievorm, als apatiet. Er vindt remineralisatie plaats. Afhankelijk van de tijd waarin een bepaalde constellatie van factoren bestaat, zal demineralisatie of remineralisatie de overhand hebben. In het eerste geval wordt de initiële laesie een caviteit; in het tweede geval herstelt de ontkalking (genezing!). Onder invloed van een geringe concentratie fluoride wordt de remineralisatie versneld (Ten Cate en Arends, 1977) en wel zodanig dat de vorming van apatiet bevorderd wordt. Deze cyclus van de- en remineralisatie vindt vele malen per dag plaats en de verhouding tussen de- en remineralisatietijd is een bepalende factor in het cariësproces.

### 1.3. Preventie van tandcariës

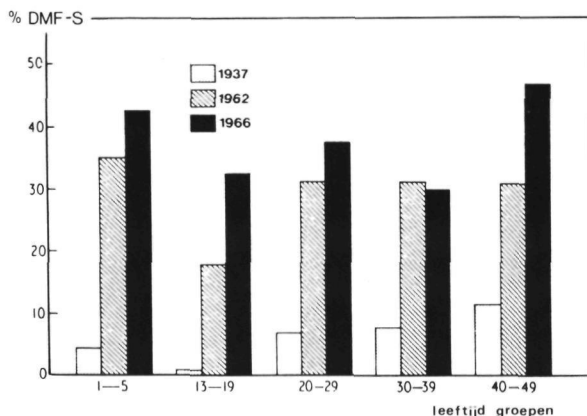
Uit de bespreking van de aetiologie van tandcariës moge duidelijk geworden zijn dat preventie van deze gebitsziekte in principe mogelijk is. Theoretisch uitgangspunt daarbij is het complex van causale en obligate componenten. Het frequent gedurende langere tijd op elkaar inwerken van deze componenten dient te worden voorkomen. Daarnaast kan de weerstand van de gebitselementen (gastheer) vergroot worden. Uitgaande van de oorzakelijke componenten wordt in het kort besproken welke maatregelen een individu zelf kan nemen ter voorkoming van tandbederf.

Met betrekking tot het vergroten van de weerstand van de gastheer, moet onderscheid gemaakt worden in de pre- en post-eruptieve ontwikkelingsfase van een gebitselement. Bij de vorming van tandstructuren spelen in de pre-eruptieve ontwikkelingsfase, naast erfelijkheid, voedingsfactoren een rol, welke als zodanig invloed kunnen hebben op de latere weerstand van de tand of kies tegen cariës. Ofschoon bekend is dat een gebrek aan bepaalde voedingsstoffen (b.v. de vitamines A, C en D) tijdens de gebitsontwikkeling afwijkingen aan de elementen kunnen induceren, kan gesteld worden dat voedingsdeficiënties in de pre-eruptieve ontwikkelingsfase geen invloed hebben op de latere cariësgevoeligheid (De Voedingsraad, 1965). Een uitzondering wordt gevormd door fluoride. Wanneer tijdens de pre-eruptieve maturatie voldoende fluoride in het interstitiële vocht aanwezig is,

wordt dit in de buitenste glazuurlagen gebonden waardoor een deel (ca. 3%) van het hydroxyapatiet overgaat in het minder oplosbare hydroxyfluorapatiet. Bovendien zouden door aanwezigheid van fluoride meer stabiele, dat wil zeggen minder dislocaties bevattende, apatietkristallen ontstaan. Het netto effect is een minder oplosbaar en dus meer cariës-resistent glazuur. Een voldoende hoge fluorideconcentratie in het interstitiële vocht tijdens de tandontwikkeling, kan bereikt worden door het gebruik van fluoridetabletten. Het verhogen van de weerstand in de post-eruptieve ontwikkelingsfase geschiedt eveneens door opname van fluoride in het glazuur, maar nu vanuit het mondmilieu. Bovendien is post-eruptief het stimuleren van de remineralisatie van eminent belang. Hiervoor is het voldoende dat er in het orale milieu steeds een, zij het geringe, concentratie fluoride aanwezig is. Deze concentratie wordt bereikt door dagelijks te borstelen met een fluoridetandpasta of het gebruik van fluoridetabletten.

Aangezien cariës geïnitieerd wordt in de tandplaque, lijkt het logisch dat het plaquevrij houden van de gebitselementen, waartoe een doeltreffende mondhygiëne en het (bewust) vermijden van frequent suikergebruik kunnen bijdragen, cariës kan voorkomen. Het is zeker dat in afwezigheid van plaque geen cariës ontstaat, maar het adequaat reinigen van alle tandvlakken is een uiterst moeilijke en vooral tijdrovende bezigheid, in het bijzonder wat de predilectieplaatsen betreft. Relatief weinig mensen, en dit geldt in versterkte mate voor kinderen, zijn dan ook genoeg gemotiveerd en voldoende in staat hun dentitie plaquevrij te houden met de hen ter beschikking staande hulpmiddelen als tandenborstel, tandzijde, tandestokers, etc.

Als laatste mogelijkheid welke de individuele patiënt heeft om tandcariës te voorkomen, noemen we de restricties die hij zichzelf kan opleggen ten aanzien van het suikergebruik. Epidemiologisch onderzoek bij "primitieve volkeren" welke een zetmeelrijke maar suikerarme voeding gebruikten, toonde aan dat een dergelijk dieet gepaard gaat met een zeer lage caries-experience (o.a. Afonsky, 1951; Russell et al., 1960). Wanneer het traditionele dieet vervangen werd door een Westerse voeding waarin veel suiker en suikerbevattende produkten voorkwamen, nam het tandbederf sterk toe (Price, 1936; Fisher, 1972) (afb. 1.6.). Ook het veranderde voedingspatroon tijdens en direkt na de Tweede Wereldoorlog, waarbij zetmeelrijke produkten de plaats innamen van luxe

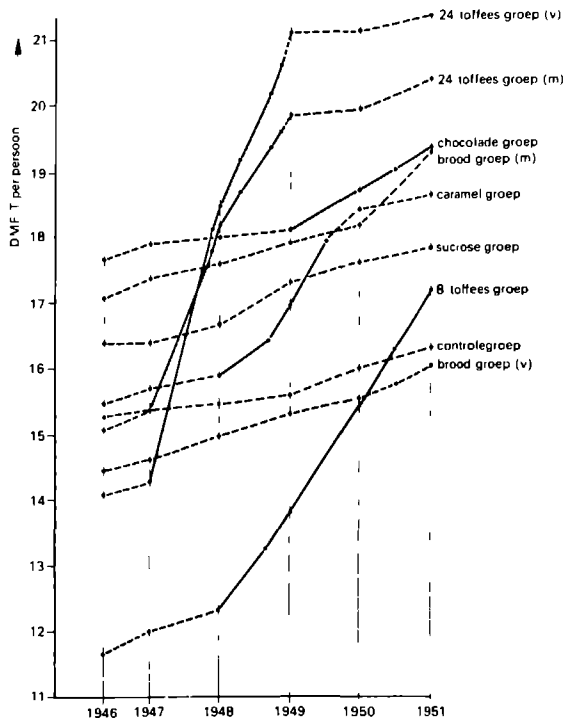


Afb. 1.6. Cariës-prevalentie, uitgedrukt als percentage DMF-S, in verschillende leeftijdsgroepen van de bevolking van Tristan da Cunha in 1937, 1962 en 1966 (Fisher, 1972).

geraffineerde voedingsmiddelen als suiker en witbrood, werd gevolgd door een sterke daling van tandcariës. Reeds geërupteerde gebitselementen vertoonden echter een zelfde reductie als de tanden en kiezen die tijdens deze periode doorbraken. Marthaler (1967) concludeerde hieruit dat de sterke cariës-reductie gedurende de oorlogsjaren en daarna, uitsluitend toegeschreven moet worden aan een verminderde aanval in de mond (lokaal) doordat suikers in het voedsel nagenoeg ontbraken.

Uit epidemiologisch onderzoek verkregen aanwijzingen zouden in principe getoetst moeten worden in gecontroleerde studies bij mensen, om de bewijsvoering, dat suikers een oorzakelijke factor zijn van tandbederf, te sluiten. Een voorbeeld hiervan is het Vipeholm onderzoek (Gustafsson et al., 1954) waarin werd aangetoond dat met name frequente consumptie van kleine hoeveelheden saccharose tussen de hoofdmaaltijden door, sterk cariogeen is (afb. 1.7.).

Aangezien door deze en veel andere studies duidelijk is geworden dat de consumptie van suiker en suikerbevattende produkten een sleutelrol speelt in de aetiologie van tandcariës, wordt er door tandartsen en andere werkers in de gezondheidszorg op aangedrongen deze consumptie te beperken.



Afb. 1.7. Relatie tussen de cariës-toename en suikerconsumptie bij de participanten in het Vipeholm onderzoek.

----- suikerconsumptie tijdens hoofdmaaltijden;  
———— suikerconsumptie tijdens en tussen  
hoofdmaaltijden. m = mannelijk; v = vrouwelijk  
(Gustafsson et al., 1954).

De hoge waardering welke in onze samenleving aan een zoete smaak toegekend wordt en de sterke drang tot gebruik van suikerwaren die het individu ondergaat (sociaal milieu, reclame, etc.), impliceren dat er keuzen gemaakt moeten worden, waarbij het belang van een gezond gebit op langere termijn zou moeten worden afgewogen tegen directe zintuiglijke bevrediging. De zelfde soort keuzen moeten gemaakt worden als het gaat om dagelijks gebruik van fluoridetabletten, de mondhygiëne, het op tijd naar de tandarts gaan voor controle, etc. Het is dit dilemma waardoor tandbederf mede een gedragswetenschappelijk probleem van grote omvang is.

#### 1.4. Het "Health Field Concept"

Tijmstra (1980) wijst erop dat de aetiologie van tandbederf duidelijk maakt dat het cariësprobleem vanuit verschillende gezichtspunten benaderd kan worden en dat in navolging van de geneeskunde, in de tandheelkunde een natuurwetenschappelijk georiënteerde aanpak tot nu toe heeft gedomineerd. Als gevolg hiervan zijn er in deze beide takken van de medische wetenschap enorme successen geboekt. Tegelijkertijd echter met de ontwikkeling van de medische wetenschap heeft de economische vooruitgang, welke deze ontwikkeling mede mogelijk maakte, haar tol geëist. De aan economische progressie inherente verschijnselen als milieuvervuiling, urbanisatie, stress en overmatig gebruik van genotmiddelen, hebben ingrijpende veranderingen in de volksgezondheid met zich mee gebracht. Beziat men het humane mortaliteitspatroon, dan is daarin de laatste eeuw dienovereenkomstig een drastische wijziging opgetreden. Waren de belangrijkste doodsoorzaken in het begin van deze eeuw nog infectieziekten, voedingsstoornissen en gebrekziekten (b.v. avitaminosen), nu zijn dat vooral aandoeningen van het cardiovasculaire- en respiratoire systeem, neoplasmata en verkeerstraumata. Weliswaar niet direct levensbedreigend maar goed in dit rijtje passend, zijn psychosomatische ziekten, alcoholisme, drugverslaving, adipositas en tandcariës. Een belangrijk gemeenschappelijk en reeds lang onderkend kenmerk van al deze ziekten is het grote belang van het menselijk gedrag als causale factor.

De gezondheidszorg in haar historisch gegroeide vorm heeft zeer effectief kunnen optreden tegen infectie- en gebrekziekten door immunisatieprogramma's en hygiënische voorzieningen, terwijl mensen als gevolg van de welvaart in hoog-geïndustrialiseerde landen beschikken over voldoende en gevarieerd voedsel. Pogingen om de moderne gedragsziekten het hoofd te bieden hebben tot op heden echter gefaald. De oorzaak van dit falen moet gezocht worden in het multicausale karakter van gedragsziekten, waarvan er vele buiten het terrein van de gezondheidszorg in haar traditionele gedaante liggen. Het woon- en werkmilieu, sociaal-economische factoren en het menselijk gedrag worden ook nog niet zo lang als pathogene factoren onderkend. Gelijktijdig met het op de voorgrond treden van gedrags-

Tabel 1.I. De kosten van de gezondheidszorg en tandheelkundige zorg per inwoner, uitgedrukt in guldens en in constante prijzen van het prijsniveau 1972 (Van Amerongen, 1981).

	gezondheidszorg		tandheelkundige zorg	
	guldens	constante prijzen	guldens	constante prijzen
1953	75,54	167,87	4,64	10,31
1958	125,55	236,89	8,25	15,57
1963	195,90	332,03	17,44	29,55
1968	414,91	538,84	31,72	41,19
1970	553,02	643,05	38,34	44,58
1972	785,85	785,85	35,70	35,70
1973	903,94	836,98	42,25	39,12
1974	1.057,95	896,57	50,22	42,56
1975	1.237,22	951,71	57,23	44,02
1976	1.400,51	986,27	68,40	48,17
1977	1.548,21	1.039,07	77,57	52,06

ziekten, heeft er een enorme kostenstijging in de gezondheidszorg plaatsgevonden door toename van zowel de medische consumptie, als het aantal medische diensten (tabel 1.I.).

De geschetste ontwikkelingen en de beperkte financiële middelen hebben ertoe geleid dat er prioriteiten gesteld moeten worden en dat steeds vaker aangedrongen wordt op bezinning en beheersing (Pilot en Sheiham, 1977). In Canada is vanuit de politiek een instrument ontwikkeld om moderne gezondheidsproblemen te analyseren, het zogenaamde "Health Field Concept" (Laframboise, 1973; Lalonde, 1974). Hierbij wordt in tegenstelling tot het traditionele medische model, rekening gehouden met een geïntegreerd effect van verschillende groepen factoren als oorzaak van ziekten. Het "Health Field Concept" onderscheidt een viertal basiscategorieën:



- humane biologie; deze categorie omvat al die aspecten met betrekking tot ziekte en gezondheid welke beschouwd worden als consequenties van het functioneren van de mens als biologisch wezen, alsmede het onderzoek hiernaar en de klinische toepassing ervan;
- milieu; hiermee worden alle voor de gezondheid van het individu van belang zijnde zaken uit zijn natuurlijke omgeving bedoeld waarop hij zelf weinig of geen invloed kan uitoefenen (b.v. water- en luchtverontreiniging);
- gedrag; waaronder alle door het individu genomen beslissingen vallen welke invloed op zijn gezondheid kunnen hebben;
- gezondheidszorgorganisatie; hieronder worden zowel mensen als instituties verstaan die in kwalitatief en kwantitatief opzicht belast zijn met het verschaffen van gezondheidszorg (b.v. arts- en tandartspraktijken, ziekenhuizen, ziektekosten-verzekeringsmaatschappijen etc.).

Het voornaamste voordeel van een dergelijk concept is dat bij de analyse van gezondheidsproblemen het relatieve belang van elk der basiscategorieën en hun interacties duidelijk wordt. Hierdoor is een meer genuanceerde visie op zowel de problemen samenhangend met ziekte en gezondheid, als de oplossing ervan, mogelijk. Wanneer dan ook met het "Health Field Concept" als instrument een analyse gemaakt wordt van een van de belangrijkste tandziekten, namelijk cariës, dan kunnen enkele belangrijke constateringën gedaan worden.

Op de eerste plaats heeft onderzoek op het gebied van de humane biologie en andere basiswetenschappen, veel kennis met betrekking tot de oorzaken van tandcariës opgeleverd. Hierdoor is de tandheelkundige professie goed in staat aan te geven hoe deze ziekte voorkomen kan worden. Dat er desondanks een verslechtering van de gebitsgezondheid bij de bevolking is opgetreden, komt omdat de humane biologie alleen niet voldoende is om de oorzaken van het cariësprobleem te analyseren en mogelijke oplossingen aan te geven. Behalve biologische factoren (zie 1.2.) zijn het menselijk gedrag en het sociale milieu van doorslaggevende betekenis in de cariësproblematiek.

Ten tweede kan worden opgemerkt dat voor wat betreft het milieu, met name het suikergehalte van de voeding (vooral die voedingsmiddelen welke als tussendoortjes gebruikt worden, zoals snacks en frisdranken) en de reclame hiervoor een rol spelen. Het voortdurend aanprijzen van allerlei zoete

lekkernijen, zonder ook maar de suggestie te wekken dat deze de gezondheid kunnen schaden, is weinig bevorderlijk voor preventief gezondheidsgedrag. Volledigheidshalve kan hier nog het fluoridegehalte van het drinkwater genoemd worden. Deze milieufactor oefent in optimale concentraties een positieve invloed uit op de cariësresistentie van de gebits-elementen. In Nederland komen deze optimale concentraties nergens (meer) voor.

Als derde categorie werd genoemd het gedrag van het individu, zijnde alle beslissingen die het neemt met mogelijke gevolgen voor de gezondheid. Ondanks alle kennis op het gebied der tandheelkundige preventie en de relatieve eenvoud van de toepassing ervan, is tandcariës nog steeds een van de meest voorkomende ziekten. De oorzaak van deze paradox is met grote waarschijnlijkheid gelegen in wat wel het "short-range hedonistic model" is genoemd. Concreet komt dat er op neer dat als de doelstelling van gezondheid-op-langere-termijn moet wedijveren met die van momentane-behoefte-bevrediging, de eerste vrijwel altijd gedoemd is te verliezen.

Als laatste het systeem van de gezondheidszorg. Ondanks positieve ontwikkelingen in de sfeer van mankracht en financiën de afgelopen decennia, blijkt uit epidemiologische gegevens dat dit weinig heeft bijgedragen tot een verlaging van de cariës-prevalentie (Pilot en Sheiham, 1977). Wanneer men bedenkt dat Plasschaert in 1975 berekende dat ruim 80% van de totale kosten van tandheelkundige behandeling, het directe gevolg is van cariës (en parodontale aandoeningen), moge het duidelijk zijn dat de restauratieve aanpak van tandbederf niet het beoogde effect heeft gehad. Buitenlandse onderzoekers komen eveneens tot deze conclusie (Holloway, 1975; Axelsson en Lindhe, 1978).

Samenvattend kan gezegd worden dat de restauratieve aanpak van cariës niet meer is dan symptoombestrijding en tekort schiet in het tandheelkundig gezond maken van de bevolking. Daarentegen lijkt preventie van genoemde afwijkingen, waarvoor de instrumenten door natuurwetenschappelijk onderzoek zijn aangedragen, au fond gemakkelijk te realiseren en meer kans op succes te bieden.

Deze conclusie is in overeenstemming met hetgeen wordt gesteld in "Het advies inzake de gewenste toekomstige tandheelkundige voorzieningen in Nederland" (Centrale Raad voor de Volksgezondheid, 1977) namelijk dat: "...de twee veruit

meest frequente afwijkingen in de mond, te weten tandbederf en tandvleesziekten, een gemeenschappelijke oorzaak hebben, die in principe gemakkelijk zou moeten zijn weg te nemen. Het gaat hier om overmatig suikergebruik tussen de hoofdmaaltijden, gecombineerd met onvoldoende mondhygiëne". Deze constateringën maken duidelijk waarom cariës tot de gedragsziekten wordt gerekend en dat, van de in het "Health Field Concept" onderscheiden basiscategorieën, vooral het gedrag en het milieu waarin dit gedrag ontwikkeld wordt, een sleutel vormen tot het oplossen van het cariësprobleem. Resultaten van tandheelkundig epidemiologisch onderzoek naar prevalentie en incidentie van cariës, laten zien dat de eenvoud van preventief gedrag slechts schijn is. De Centrale Raad voor de Volksgezondheid merkt in haar rapport dan ook op dat een werkelijke verbetering van de mondgezondheid alleen mogelijk is door een wijziging van het gedrag van het individu en dat te treffen maatregelen het menselijk gedrag tot uitgangspunt moeten hebben. Ook Pilot en Sheiham (1977) zijn van mening dat het aanleren van een positieve instelling en een positief gedrag ten opzichte van de orale gezondheid, een van de doelstellingen der tandheelkunde is. Het is daarom van belang na te gaan welke factoren bij het tot stand komen van een bepaald gedrag een rol kunnen spelen.

## 1.5. Gedrag en gezondheid

### 1.5.1. Gedragsbepalende factoren

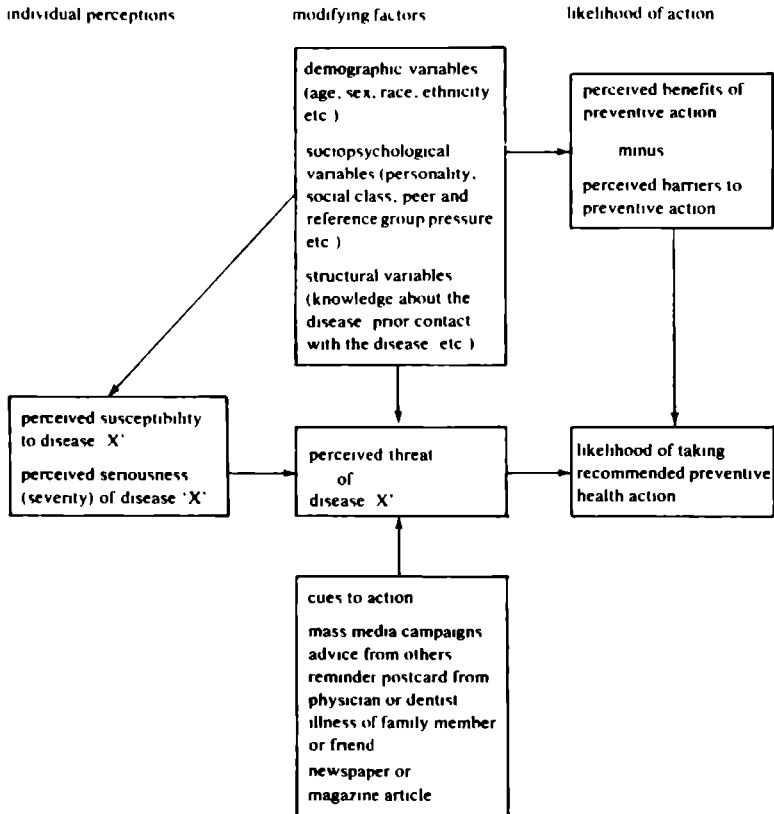
Uit de definiëring van het begrip "gezondheid" door de Wereldgezondheidsorganisatie kan afgeleid worden dat hieronder niet uitsluitend de afwezigheid van ziekte en gebrek moet worden verstaan, maar veel meer een toestand van lichamelijk, geestelijk en maatschappelijk welbevinden. Normen en waarden met betrekking tot dit welbevinden worden bepaald door persoonsgebonden factoren en zijn in de tijd veranderlijk. Vaak zijn sociaal-economische en culturele factoren van invloed of zelfs bepalend voor wat onder welzijn dient te worden begrepen, waardoor gezondheid een aan de situatie gerelateerd en dus dynamisch begrip is. De verschuivingen in de aard van de meeste, de volksgezondheid bedreigende, ziekten, van een mono- naar een multicausaal karakter, waarbij het menselijk gedrag van doorslaggevende betekenis is,

heeft tot een herbezinning geleid over de aanpak van deze problemen. De in 1969 door de toenmalige staatssecretarissen van Onderwijs en Wetenschappen en van Sociale Zaken en Volksgezondheid in het leven geroepen werkgroep (de zogenaamde Commissie Beijerman) om advies uit te brengen inzake het concretiseren van gezondheidsvoorlichting en -opvoeding in het basisonderwijs, komt dan ook tot de conclusie dat gezien de bepalende invloed van het menselijk gedrag op de gezondheid van het individu en van de samenleving, beïnvloeding van dit gedrag hoofdpunt dient te zijn van G.V.O. Zij stelt: "...Het versnellingsproces dat zich in onze tijd manifesteert in de bedreiging van de gezondheid, vraagt om een bewustheid en dikwijls een mentaliteitsverandering ten opzichte van de individuele zowel als de gemeenschappelijke verantwoordelijkheid met betrekking tot dit belangrijke facet van het totale welzijn. Deze noodzakelijke mentaliteitsverandering heeft echter slechts dan perspectief te bieden voor de toekomst en voor een volgende generatie, als men erin zal slagen de opvoeding tot gezond gedrag in de vorming van de jeugd gestalte te geven" (Commissie Beijerman, 1972). In overeenstemming hiermee stelt de Centrale Raad voor de Volksgezondheid (1977) vast, dat alleen door het treffen van maatregelen waarbij het gedrag van de mens tot uitgangspunt wordt genomen, men mag hopen de bevolking eens gebitsgezond te maken en vooral te houden. Inzicht in en kennis van factoren die verband houden met gedragingen welke de gebitsgezondheid bevorderen, kunnen het instrumentarium bieden waarmee gedragsveranderingen in de zin van het rapport Beijerman gerealiseerd kunnen worden.

Om zaken die het gedrag met betrekking tot ziekte en gezondheid (mede) bepalen te kunnen begrijpen, wordt wel gebruik gemaakt van theoretische modellen, waarin veronderstelde samenhangen tussen gedragsbepalende factoren, schematisch worden weergegeven. In het zogenaamde "Health Belief Model" worden sociaal-psychologische factoren als attitudes, kennis, percepties e.d. als gedragsdeterminanten beschouwd (o.a. Kegeles 1963; Rosenstock, 1974). Het gedrag dat men met behulp van dit model probeert te verklaren is preventief gezondheidsgedrag, wat door Kasl en Cobb (1966) is gedefinieerd als: "... any activity undertaken by a person believing himself to be healthy, for the purpose of preventing disease or detecting it in an asymptomatic stage". Het gaat hier om intentioneel gedrag, dat wil zeggen (bewust) gedrag

met als doel gezond te blijven. Gedrag is echter niet uitsluitend rationeel doch evenzeer een expressie van "groeps-solidariteit". Een individu is niet alleen, maar maakt deel uit van groepen (gezin, school, werkkring, buurt etc.) en zijn gedrag zal mede bepaald worden door de in deze groepen vigerende waarden en normen. Met name dit laatste aspect wordt in het "Health Belief Model" nog wel eens veronachtzaamd en er wordt te veel nadruk gelegd op houdingen en percepties die bij een individu het wel of niet vertonen van gezondheidsgedrag beïnvloeden (Tijmstra, 1980).

In afbeelding 1.8. wordt het "Health Belief Model" volgens Rosenstock (1974) schematisch weergegeven. Uit dit model blijkt dat preventief gezondheidsgedrag enerzijds voornamelijk bepaald wordt door de mate waarin het individu zich



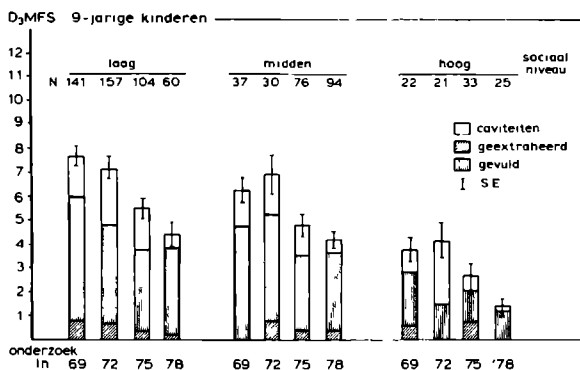
Afb. 1.8. Het "Health Belief Model" ter verklaring van gezondheidsgedrag volgens Rosenstock (1974).

bedreigd voelt door een bepaalde ziekte en anderzijds door de verwachting dat zijn gedrag deze dreiging kan reduceren of afwenden. Het zich al dan niet bedreigd voelen door een ziekte is individueel verschillend en wordt beïnvloed door de gepercipieerde vatbaarheid voor de ziekte en de gepercipieerde ernst ervan. Zowel op de ziektebedreiging, de vermeende vatbaarheid en ernst van de ziekte, als op de verwachting dat een bepaald gedrag in preventief opzicht effectief is, wordt invloed uitgeoefend door demografische (ras, leeftijd, geslacht etc.), sociaal-psychologische (sociaal-economische status, referentiegroep etc.) en structurele (kennis, vroeger contact met de ziekte etc.) factoren. Steeds is er een gebeurtenis nodig (cue to action) waardoor preventief gedrag daadwerkelijk ontstaat. Dit kan een kranterbericht zijn (b.v. het aantal sterfgevallen per jaar als gevolg van longkanker neemt toe), een campagne in de massa media (b.v. snoep verstandig eet een appel) of de confrontatie met gevolgen van de ziekte (b.v. ouders die een gebitsprothese krijgen).

Genoemde modellen kunnen slechts een theoretisch kader vormen en als hulpmiddel dienen bij het onderzoek. Het blijven, zoals ieder model, sterk vereenvoudigde weergaven van de realiteit. Eijkman (1979) en Maas-de Waal et al. (1979b) bespreken een aantal tekortkomingen die aan deze modellen te onderkennen zijn, zodat volstaan wordt hiernaar te verwijzen. Samenvattend concludeert eerstgenoemde auteur dat: "... hoewel er voor de verklaring van preventieve gedragingen veel gegevens ontbreken, deze modellen van nut blijken om dergelijk gedrag te begrijpen en verder te onderzoeken."

Als tandcaries overwegend een gedragsziekte is, mag aangenomen worden dat verschillen in gedragspatronen ten grondslag liggen aan variaties in caries-experience en dat kinderen met een lage caries-prevalentie en -incidentie een in tandheelkundig opzicht gunstiger gedrag vertonen dan kinderen waarbij deze maten hoog zijn. De laatste jaren verschijnen er in toenemende mate publicaties waarin een afnemende caries-experience bij kinderen wordt gerapporteerd (o.a. Andersson, 1980; Palmer, 1980; Steiner en Marthaler, 1980; Truin et al. 1980; Kalsbeek, 1982). Hoewel deze tendens in alle sociaal-economische milieus manifest is, komt ze het sterkst tot uitdrukking in de hogere milieu's (afb.

1.9.). Afgezien van de redenen voor een dergelijke cariës-reductie lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat gebits-ziekten in sommige milieus eerder als bedreigend en ernstig ervaren worden dan in andere, met als gevolg dat zich eerder preventief en op gebitsgezondheid gericht gedrag openbaart hetgeen verantwoordelijk kan zijn voor een sterkere cariës-reductie in deze milieus. Met andere woorden gedrag is sterk milieu bepaald. De relatie tussen sociaal-economisch milieu en gezondheidsgedrag, kan verklaard worden door het overdragen van normen, waarden, attitudes, kennis etc. van ouders op kinderen (o.a. Kriesberg, 1963). Echter een juiste houding en voldoende kennis etc. over gebitsgezondheidsproblemen, impliceert niet automatisch dat men ook preventief gezondheidsgedrag vertoont. Allerlei situationele factoren, psychische en psycho-sociale factoren kunnen deze discrepantie veroorzaken (Scarrott, 1969). Zo constateerden Maas-de Waal et al. (1979b) dat meer mensen uit de hogere sociaal-economische milieus dan uit de lagere afwijzend staan tegenover het idee in de toekomst een gebitsprothese te moeten dragen. Zij wijzen erop dat dit niet behoeft te betekenen dat mensen uit sociaal lagere milieus gebitsgezondheid onbelangrijk vinden, maar achten het aannemelijk dat: "... mensen zullen verschillen in de mate waarin dit toekomstig uitzicht een rol speelt in het huidige gedrag".



Afb. 1.9. Caries-experience van 9-jarige Haagse kinderen in 1969, 1972, 1975 en 1978, uitgesplitst naar sociaal niveau (Truin et al., 1980).

### 1.5.2. Gebitsbewust gedrag

Het belangrijkste kenmerk van gedragsziekten, namelijk het multicausale karakter, is tevens de belangrijkste oorzaak waarom de geneeskunde deze aandoeningen niet adequaat kan bestrijden. De sleutel tot de oplossing van veel moderne gezondheidsproblemen is daarom gelegen in het initiëren en stimuleren van preventief gezondheidsgedrag. Hierbij moet namelijk invloed uitgeoefend worden op de wijze waarop het individu keuzen maakt in zaken die op enigerlei wijze gerelateerd zijn aan ziekte en gezondheid (zie Appendix). Daarom hebben deze medische problemen, in tegenstelling tot monocausale afwijkingen, veel meer een sociaal-wetenschappelijk dan een natuurwetenschappelijk karakter. Preventief gezondheidsgedrag kan worden opgevat als het geheel aan activiteiten welke een persoon ontwikkelt en waarvan bij de huidige stand van de medische wetenschap mag worden verwacht dat ze leiden tot het voorkomen of het vroegtijdig ontdekken van ziekten. Hieruit volgt dat preventief gezondheidsgedrag doelgericht is. Naast het vermijden van ziekten noemen Antonovsky en Kats (1970) rolbevestiging, door personen uit voor het individu van belang zijnde referentiegroeperingen, als doel van preventief gezondheidsgedrag. Deze doelen sluiten elkaar niet uit maar kunnen elkaar wederzijds versterken.

Wat gebitsbewust gedrag dient in te houden, wordt bepaald door de aetiologie van tandcariës (zie 1.2.). Frequentie aanvoer van door orale bacteriën fermenteerbare koolhydraten moet voorkomen worden, omdat hierdoor de produktie van extra-cellulaire polysacchariden, die de matrix vormen voor de opbouw van tandplaque, mogelijk is. Van de andere kant is het van belang gevormde plaque regelmatig mechanisch te verwijderen, zodat niet slechts carieuze demineralisatie voorkomen wordt, maar tevens herstel van initiële laesies door remineralisatie mogelijk is. Verder is regelmatig fluoridegebruik essentieel omdat het de remineralisatie versnelt en de weerstand van het tandglazuur vergroot. Kegeles (1974) stelt daarom ook dat iemand preventief gebitsgezond gedrag vertoont als:

- . een in tandheelkundig opzicht adequaat dieet gebruikt wordt;
- . regelmatig de ontstane plaque wordt verwijderd;
- . regelmatig de tandarts bezocht wordt.



- . Wij voegen hier als vierde kenmerk het regelmatig gebruik van fluoride aan toe.

Uit de bespreking van het "Health Belief Model" (1.5.1.) is reeds naar voren gekomen dat iemand pas preventief, op gebitsgezondheid gericht, gedrag zal vertonen, als hij ervan overtuigd is vatbaar te zijn voor gebitsziekten. Bovendien moet hij deze ziekten als ernstig ervaren en problemen met zijn gebit belangrijk vinden. Hoe gemotiveerd iemand ook is om zijn gebit gezond te houden, er zal slechts dan actie ondernomen worden indien men gelooft dat deze actie het doel dichterbij brengt en wanneer remmende situationele factoren (zoals financiële barrières, angst, e.d.) niet van dien aard zijn dat actie voorkomen wordt. Op grond van literatuurstudie stelt Kegeles (1974) dat bijna iedereen wel gelooft vatbaar te zijn voor tandbederf, maar dat deze perceptie geen relatie vertoont met tandenpoetsen of preventief tandartsbezoek. Kegeles wijst er echter op dat vergeleken met andere ziekten tandheelkundige afwijkingen nauwelijks als ernstig ervaren worden. Ook blijken mensen die aangeven dat tandenpoetsen en halfjaarlijkse gebitscontroles effectieve maatregelen zijn om een gezonde mond te houden, deze maatregelen meer in acht te nemen dan degene die daar niet in geloven. De negatieve beleving van de tandarts en angst voor de behandeling zijn volgens Kegeles slechts voor een kleine groep mensen barrières, die hen daadwerkelijk van een bezoek aan de tandarts afhouden.

#### 1.6. Doel van het onderzoek

Tot op heden heeft onderzoek naar de oorzaken van tandcariës zich vooral gericht op die aspecten welke een biologisch karakter hebben en dit heeft, zoals gezegd, geleid tot het inzicht dat tandbederf te voorkomen is. Preventie van cariës is evenwel afhankelijk van wat mensen er zelf van willen maken, met andere woorden de eigen verantwoordelijkheid van het individu voor zijn gezondheid staat voorop. De erkenning van het belang van het humane gedrag als aetiologische factor van cariës is in feite van recente datum en, hoewel er de laatste jaren meer en meer aandacht aan besteed wordt, nog maar weinig onderzocht. Resultaten zijn vaak tegenstrijdig en van een duidelijke theorievorming op dit gebied is (nog) geen sprake. Het hier gepresenteerde onderzoek

dient dan ook beschouwd te worden als een poging een bijdrage aan dit vraagstuk te leveren, doordat getracht wordt een antwoord te vinden op een aantal vraagstellingen die voornamelijk een sociaal-tandheelkundig karakter hebben. De gestelde vragen zijn voor een belangrijk deel ingegeven door reeds aanwezige gegevens die in het kader van het Nijmeegs G.V.O.-project (zie Appendix) vergaard zijn. Dit houdt uiteraard beperkingen in, omdat dit project niet primair en uitsluitend de gebitsgezondheid van kinderen tot doel heeft maar juist een algemene opvoeding en vorming in zaken rond gezondheid en veiligheid nastreeft. De gebitsgezondheid neemt hierbij weliswaar een belangrijke plaats in maar staat naast de algemene gezondheid, de hygiëne, de veiligheid etc. Ter evaluatie van het effect van de, binnen het Nijmeegs G.V.O.-project ontwikkelde onderwijsprogramma's, worden een aantal parameters gemeten, die de achtergrond van de kinderen kenmerken. Daar de onderwijsprogramma's tot doel hebben dat kinderen zich bewust worden van problemen rond hun gezondheid en veiligheid en dat kinderen preventief gezondheidsgedrag ontwikkelen, is het zaak die parameters te meten welke mogelijk van invloed kunnen zijn op het op school nagestreefde gedrag. Bedoeld worden parameters die dit gedrag kunnen versterken, maar ook de parameters die misschien verzwakkend werken. Het spreekt vanzelf dat hierbij keuzen moesten worden gemaakt uit de vele factoren die van betekenis kunnen zijn; er moest naar grootste gemene delers gezocht worden. Daarom zullen niet alle parameters met betrekking tot de achtergrond van het kind voor de gebitsgezondheid en het daarop gerichte gedrag een even groot belang hebben.

Omdat de gebitsgezondheidstoestand van het individu in belangrijke mate beïnvloed wordt door het ontwikkelde gedrag en dit gedrag milieu bepaald is, is het van belang informatie te krijgen over die factoren uit het milieu welke verband houden met de gebitsgezondheid. Onder milieu dienen alle referentiegroepen, dat wil zeggen groepen waaraan het individu zijn referentiekader ontleent, verstaan te worden. Om pragmatische redenen beperken we ons in dit onderzoek tot de meest belangrijke referentiegroep: het gezin. De vraagstelling in dit onderzoek luidt dan: "Welke relaties bestaan er tussen tandcaries als gedragsziekte, sociaal-economische gezinskenmerken en gebitsrelevant gezondheidsgedrag"? Op basis van resultaten uit dit soort onderzoek kan inzicht

verkregen worden in de factoren welke een gezin kenmerken en op grond waarvan kinderen gepredisponeerd zijn tot het krijgen van tandcariës. Kennis in deze kan helpen bij het gericht aanwenden van financiële middelen ter preventie van deze ziekte.

In het volgende hoofdstuk bespreken we het materiaal en de methoden van het in deze dissertatie beschreven onderzoek. In hoofdstuk 3 zal getracht worden, aan de hand van de in het Nijmeegs G.V.O.-project verzamelde gegevens, na te gaan, welke gezinskenmerken een relatie hebben met de caries-experience van het kind. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 en 5 onderzocht of het gemanifesteerde gebitsbewuste gedrag van kinderen verband houdt met de caries-experience en of gezinskenmerken een relatie hebben met dit gedrag. In hoofdstuk 6 wordt bestudeerd in hoeverre de gevonden associaties verklaard moeten worden door de invloed van interveniërende variabelen. Het proefschrift wordt afgesloten (hoofdstuk 7) met enige algemene opmerkingen over de verkregen resultaten, waarna aanbevelingen voor verder onderzoek gedaan worden.

## HOOFDSTUK 2

### MATERIAAL EN METHODEN

#### 2.1. Materiaal

##### 2.1.1. Inleiding

Ten behoeve van de evaluatie van het Nijmeegs G.V.O.-project werden gedurende het schooljaar 1976-1977, kinderen uit de laatste klas van de kleuterschool onderzocht. Daarbij werden tandheelkundige gegevens verzameld van 761 kinderen. Dit onderzoek gold als een beginmeting, om na te gaan of de proef- en controlescholen vergelijkbaar waren en werd op 23 scholen (12 proef- en 11 controlescholen) uitgevoerd. Op de proefscholen werd vanaf september 1977 het G.V.O.-onderwijspakket ingevoerd. De voor het project gemaakte selectie van kleuter- en lagere scholen vond plaats in overleg met de inspectrice van het kleuteronderwijs 13e inspectie, op basis van:

- . doorstroming van kleuterschool naar een bepaalde lagere school;
- . spreiding over stad en verstedelijkt platteland;
- . spreiding over lager, midden en hoger milieu;
- . de aanwezigheid van twee vergelijkbare scholen. Hierbij was het steeds zo, dat het lot bepaalde welke school de experimentele- en welke de controleschool werd.

Aan alle op deze wijze geselecteerde scholen werd de vraag voorgelegd of men bereid was aan het experiment mee te werken. Alle gevraagde scholen gaven hun toestemming. Het project heeft een longitudinaal karakter en loopt tot en met het schooljaar 1982-1983 wanneer de kinderen, die in het schooljaar 1976-1977 voor het eerst onderzocht werden, de lagere school verlaten. Behalve de beginmeting in 1977 en de eindmeting, die in 1983 zal plaats vinden, zijn in 1979 en in 1981 tussentijdse metingen gedaan. Voor elk evaluatieonderzoek werden de ouders van de kinderen schriftelijk in kennis gesteld en om toestemming gevraagd. Tevens werd de ouders toegezegd dat ze over de resultaten van het onderzoek op de hoogte gebracht zouden worden. Elk evaluatieonderzoek bestond in totaliteit uit de volgende onderdelen, die door verschillende onderzoekteams, tijdens drie bezoeken aan

school en een aan huis (voedingsonderzoek), uitgevoerd werden:

- . algemeen medisch onderzoek en onderzoek naar de bloedsamenstelling;
- . tandheelkundig onderzoek bestaande uit een cariës- en plaquebeoordeling en een beoordeling van de gezondheids-toestand van de gingiva;
- . onderzoek naar lichamelijke conditie en -activiteit;
- . voedingsonderzoek;
- . antropometrisch onderzoek.

In de hier te beschrijven studie zullen alleen de resultaten van het tandheelkundig onderzoek en het voedingsonderzoek, in zover deze in het kader van dit proefschrift van belang zijn, behandeld worden. De resultaten van het onderzoek naar de gezondheidstoestand van de gingiva worden elders uitgebreid beschreven (Vogels, 1983), terwijl de uitkomsten van het onderzoek naar lichamelijke conditie en -inspanning reeds in een proefschrift vastgelegd zijn (Saris, 1982). Op grond van het feit dat er in 1979 en 1981 nog geen verschil in de gebitsgezondheid van de kinderen waarneembaar was (Truin en König, 1981) en ook uit ander onderzoek naar het effect van G.V.O.-activiteiten gebleken is dat resultaten slechts op langere termijn verwacht mogen worden (o.a. Truin et al., 1980), wordt in deze publicatie afgezien van een longitudinale behandeling. De longitudinale aspecten zullen na afloop van het project apart gepubliceerd worden. Voor het hier te beschrijven onderzoek zijn derhalve de gegevens van de kinderen van proef- en controlescholen samengevoegd.

#### 2.1.2. Samenstelling van de steekproeven

De kinderen waarop de gegevens betrekking hebben werden in 1977 in de hoogste klas van het kleuteronderwijs voor het eerst onderzocht. Het tweede en derde vervolgonderzoek vond plaats in 1979 en 1981 toen deze kinderen in de tweede respectievelijk vierde klas van het lager onderwijs zaten. Kinderen die tijdens het project verdwenen uit de onderzoeksgroep in verband met verhuizing e.d., werden zoveel mogelijk vervangen door kinderen die in de loop van het project op de onderzoekscholen kwamen. Dit betekent dat de verschillende leeftijdsgroepen niet geheel onafhankelijk van elkaar zijn omdat een deel van de kinderen longitudinaal onderzocht is.

Iedere twee jaar bleek na het onderzoek een aantal kinderen te zijn afgevallen. De belangrijkste oorzaken hiervan waren:

- . het kind was naar een andere school vertrokken;
- . het kind kon in verband met ziekte niet onderzocht worden;
- . de meetresultaten waren onvolledig of onbetrouwbaar.

In tabel 2.I. zijn de aantallen kinderen gegeven die in 1977, 1979 en 1981 onderzocht zijn en waarop de uiteindelijke gegevens betrekking hebben. Tevens is een uitsplitsing gemaakt naar aantallen jongens en meisjes. In de verdere presentatie van de resultaten wordt echter geen onderscheid naar geslacht meer gemaakt, aangezien er praktisch geen verschillen in caries-experience tussen jongens en meisjes bleken te bestaan.

Tabel 2.I. Aantal kinderen dat in 1977, 1979 en 1981 bij het onderzoek betrokken was.

onderzoek- jaar	totaal	aantal kinderen	
		jongens	meisjes
1977	761	396	365
1979	952	470	482
1981	805	376	429

## 2.2. Methoden

### 2.2.1. Cariësonderzoek

#### 2.2.1.1. Inleiding

Het vergaren van cariësgegevens voor tandheelkundig epidemiologisch onderzoek is een kostbare aangelegenheid in termen van mankracht, nodig voor het beoordelen en verwerken van de gegevens. Het is daarom van belang dat aldus verkregen gegevens een maximum aan informatie verstrekken. Het spreekt vanzelf dat systematisch en nauwgezet onderzoek van elk gebitselement, vlak voor vlak, na zorgvuldig reinigen en drogen, optimaal resultaat levert. Deze wijze van onderzoek is echter enorm arbeidsintensief en reductie van beoorde-

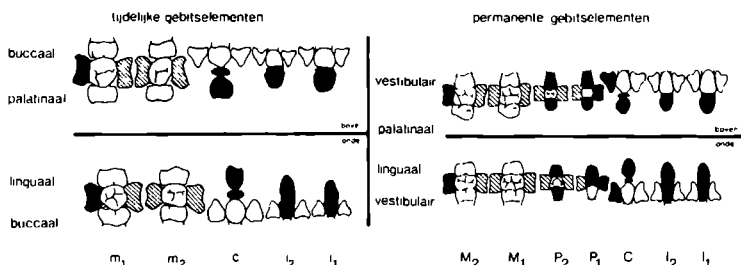
lingstijd per individu is daarom gewenst, vooropgesteld dat het verlies aan informatie hierdoor gering is. Marthaler (1966a) was een van de eersten die constateerde dat het diagnostiseren van ieder afzonderlijk vlak van elk element bij een individu een verspilling van onderzoektijd betekent, omdat in de mondholte al deze vlakken onder dezelfde cariogene invloeden staan en daarom niet onafhankelijk van elkaar zijn. "Half-mouth recording" maar vooral "partial recording" bleken doeltreffend (Rugg-Gunn et al., 1975; Marthaler en Steiner, 1981). Bij deze methoden vindt een aanzienlijke reductie van beoordelingstijd per individu plaats waardoor, afhankelijk van het doel van de studie, een groter aantal personen onderzocht kan worden. De door het gebruik van een partial recording systeem gewonnen tijd wordt zo gebruikt om de inductieve basis te verbreden.

Bij partial recording worden een aantal gebitselementen of -vlakken van beoordeling uitgesloten omdat deze een zekere cariësresistentie hebben. Zo worden bijvoorbeeld in veel partial recording systemen de vrije gladde vlakken van frontelementen buiten beschouwing gelaten. Van alle in de literatuur beschreven partial recording systemen is de "reduced count" methode (Marthaler, 1966a) zowel voor cariës-incidentie studies (Marthaler, 1966b; Cellier et al., 1968; Rugg-Gunn et al., 1975) als voor cariës-prevalentie studies (Marthaler en Steiner, 1981) het meest betrouwbaar en effectief gebleken.

#### 2.2.1.2. Cariësdiagnostiek

De cariësdiagnostiek ten behoeve van de tandheelkundige evaluatie van het G.V.O.-project vond plaats met behulp van de reduced count methode. Bij deze methode worden de gebitselementen per vlak beoordeeld, met uitzondering van een aantal cariësresistente vlakken en predilectieplaatsen die niet gemakkelijk voor onderzoek toegankelijk zijn of onderhevig zijn aan aanzienlijke morfologische variatie. Om deze reden worden in totaal 22 vlakken buiten de beoordeling gehouden (afb. 2.1.). De motivatie voor de ontwikkeling en het gebruik van deze methode zijn door Marthaler (1966a) uitvoerig beschreven.

Daar een accurate cariësdiagnostiek alleen mogelijk is als de te beoordelen tandvlakken plaquevrij zijn, poetsten de kinderen direct voorafgaand aan het onderzoek, onder leiding



Afb.2.1. Beoordeling van de vlakken van gebitselementen volgens de reduced count methode (Marthaler, 1966a).

- niet beoordeelde vlakken
- alleen klinisch beoordeelde vlakken
- ▨ vlakken die volgens de reduced count methode röntgenologisch beoordeeld worden maar in het onderhavige onderzoek klinisch beoordeeld zijn.

van een tandartsassistente, klassikaal hun tanden. De kinderen kregen hiervoor een tandenborstel (Prodent-Junior) uitgereikt. Om praktische redenen werd er bij het poetsen geen gebruik gemaakt van tandpasta.

In 1979 en 1981 werd enigszins afgeweken van de reduced count methode, in die zin, dat de in deze methode opgenomen approximale vlakken niet röntgenologisch maar klinisch beoordeeld werden. Hiervoor zijn een drietal redenen aan te voeren:

- de tendens naar een afnemende cariësactiviteit bij kinderen tot ca. 12-13 jaar welke in ons land waarneembaar is (o.a. Truin et al., 1980; Kalsbeek, 1982) en die zich met name manifesteert in een reductie van proximale cariës (tabel 2.II);
- overwegingen met betrekking tot stralingshygiëne, die ook door steeds meer ouders gehanteerd worden als argument om hun toestemming voor het maken van röntgenfoto's ten behoeve van epidemiologisch onderzoek, te weigeren;



- . efficiëntie-overwegingen. Het maken van röntgenfoto's betekent dat extra mankracht nodig is voor het maken, ontwikkelen en beoordelen van de foto's, hetgeen een forse verhoging impliceert van het onderzoeksbudget.

Tabel 2.II. Percentages reductie in DMF-vlakken in 1978 vergeleken met 1969 voor de predilectieplaatsen van eerste blijvende molaren bij 7-jaar oude Haagse kinderen (Ruiken et al., 1982).

	occlusaal	buccaal/ linguaal	approximaal	putten en fissuren	totaal
1969	2,06	0,26	0,26	0,86	3,46
1972	1,81	0,15	0,17	0,64	2,78
1975	1,46	0,10	0,09	0,45	2,15
1978	1,05	0,10	0,03	0,55	1,77
%reductie	49	62	88	36	49

Om het effect, dat wil zeggen het verlies aan informatie, van deze modificatie van de reduced count methode vast te kunnen stellen, werden in 1979 bij 174 8-jarige kinderen de, in de reduced count methode opgenomen approximale vlakken, zowel klinisch als röntgenologisch beoordeeld. Uit de resultaten van dit onderzoek, welke elders gepubliceerd zijn (Ruiken et al., 1982), kan geconcludeerd worden dat als gevolg van de lage cariës-incidentie in de approximale vlakken van de blijvende gebitselementen, er een sterke mate van overeenstemming bestaat tussen de klinische en röntgenologische diagnose. Hierdoor is het informatieverlies zeer gering en kan röntgendiagnostiek bij de betreffende leeftijdsgroep achterwege blijven.

#### 2.2.1.3. Het verzamelen en verwerken van cariësgegevens

De klinisch en röntgenologisch te onderzoeken vlakken, evenals de beoordelingscriteria hiervoor, zijn reeds uitvoerig beschreven (Marthaler, 1966a; Plasschaert, 1972) en worden in afbeelding 2.1. en tabel 2.III. samengevat.

Tabel 2.III. Klinische en röntgenologische criteria voor de diagnostiek van cariës in melk- en permanente dentitie.

<u>klinische diagnose</u>	<u>code</u>	<u>röntgenologische diagnose</u>
gezond	0	geen radioluentie in glazuur;
diagnose niet mogelijk	1	vlak niet te beoordelen
initiële laesie; oppervlak intact	2	radioluentie beperkt tot glazuur
kleine caviteit ( $\leq 2$ mm)	3	radioluentie tot in dentine
caviteit ( $> 2$ mm)	4	radioluentie tot bij de pulpa
restauratie	5	restauratie
element geëxtraheerd	6	element geëxtraheerd
element niet aanwezig	7	element niet aanwezig
gezond melkelement	8	melkelement zonder radioluentie in het glazuur
cariëus of gerestaureerd melkelement	9	cariëus of gerestaureerd melkelement
$0 + 1 + 2 + \dots + 6 =$ aantal doorgebroken, beoordeelde vlakken $2 + 3 + \dots + 6 = D_2MFS (d_2efs)$ (inclusief initiële glazuurlaesies) $3 + 4 + \dots + 6 = D_3MFS (d_3efs)$ (exclusief initiële glazuurlaesies)		

Opgemerkt dient te worden dat veel auteurs (o.a. Backer Dirks et al., 1951; Møller, 1966) gewezen hebben op een zekere mate van onnauwkeurigheid welke inherent is aan een klinische cariësbeoordeling. Naast toevallige fouten, welke

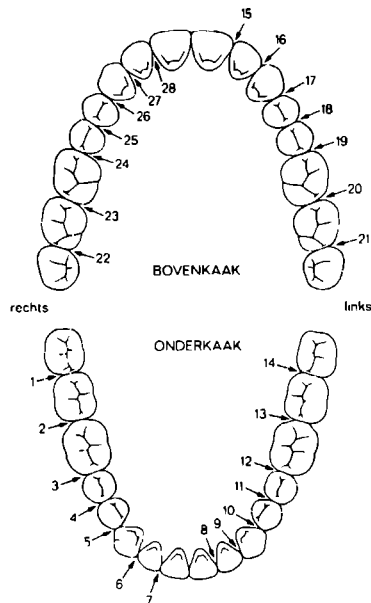
niet meetbaar zijn, kunnen de intra- en inter-onderzoekersfout het resultaat beïnvloeden. Onderzoek van Plasschaert (1972) heeft uitgewezen dat de overeenstemming in de gemiddelde cariës-score per groep onderzochte kinderen, binnen een onderzoeker en tussen onderzoekers, groter is wanneer initiële glazuurlaesies buiten beschouwing worden gelaten. Om deze reden worden in dit onderzoek initiële glazuurlaesies (diagnose criterium 2) niet in de cariës-score meegeteld. Steeds als er sprake is van de caries-experience (def-s, DMF-S) wordt de d3ef-s respectievelijk de D3MF-S index bedoeld. Voor een uitvoerige beschrijving van de DMF-S index en discussie over de betrouwbaarheid en de validiteit ervan, wordt verwezen naar Schaub en Eijkman (1981). Het verwerken van de cariësgegevens geschiedde door gebruikmaking van enkele speciaal hiervoor ontwikkelde computerprogramma's die, net zo als de organisatie van het onderzoek, de gebruikte apparatuur en instrumenten, door Plasschaert (1972) in extenso zijn beschreven, zodat volstaan wordt hiernaar te verwijzen.

## 2.2.2. Gingivitisonderzoek

### 2.2.2.1. Inleiding

Naast cariës vormen parodontopathieën de belangrijkste oorzaak van het verlies van gebitselementen, met name op oudere leeftijd. Parodontale afwijkingen hebben een progressief verloop en hoewel het nog steeds niet duidelijk is of gingivitis bij de mens per se tot pocketvorming leidt, bestaat er veel cross-sectioneel survey onderzoek waaruit blijkt dat parodontitis niet ontstaat zonder gingivitis. In talrijke studies is aangetoond dat de eerste pathologische veranderingen van het parodontium al bij kinderen beginnen (o.a. Massler et al, 1952; Parfitt, 1957; Poulsen et al., 1972; Plasschaert et al., 1974a, 1977). De eerste veranderingen bestaan uit reversibele ontstekingsverschijnselen van het tandvlees, gekenmerkt door een lichte zwelling en eventueel een pijnloze bloeding bij het tanden poetsen. Hoewel irreversibele destructieve botresorptie met pocketvorming bij kinderen voorkomt (Davies, et al., 1978), moet dit toch min of meer tot de uitzonderingen gerekend worden. Gingivitis daarentegen is, ook bij kinderen, een algemeen voorkomende afwijking.

Onderzoek naar de prevalentie en incidentie van gingivitis geschiedt met behulp van indices welke de ernst van het ziekteproces cijfermatig weergeven. In het G.V.O.-onderzoek is gekozen voor de Papillaire Bloedings Index (P.B.I.) (Saxer et al., 1977). Deze index is in feite een modificatie van de Sulcus Bloedings Index welke door Mühlemann en Son (1971) is beschreven. Uitgangspunt is het optreden van een bloeding als belangrijkste symptoom van de ontsteking. De constatering van Massler en Schour (1949) dat papillen veelal ernstiger aangetast zijn dan de marginale gingiva, heeft in combinatie met de duidelijkheid van het criterium bloeding als symptoom van tandvleesontsteking, geleid tot de introductie van de Papillaire Bloedings Index. Voor een vergelijkend literatuuroverzicht van de vele ontwikkelde gingivitis indices en voor onderzoek naar de validiteit en reproduceerbaarheid van de P.B.I. wordt verwezen naar Vogels (1983).



Afb. 2.2. Schematische weergave van tandvleespapillen welke bij de P.B.I.-index beoordeeld worden. De pijlen geven aan of de papil palatinaal/linguaal dan wel vestibulair wordt afgetast.

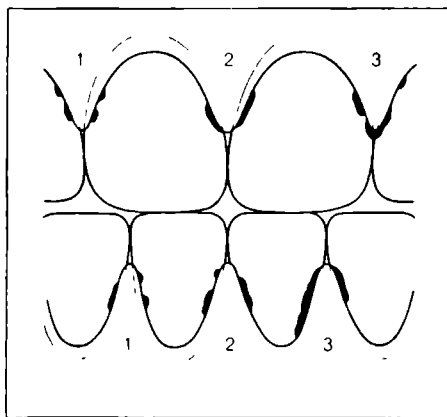
#### 2.2.2.2. Het verzamelen en verwerken van gingivitisgegevens

Bij toepassing van de P.B.I. wordt de gezondheidstoestand van de tandvleespapillen in linker en rechter boven- en onderkaak, alternerend vestibulair en palatinaal c.q. linguaal, beoordeeld (afb. 2.2.). De P.B.I. beperkt zich tot het bepalen van de bloedingsneiging van de te onderzoeken papillen welke hiertoe met een pocketsonde (Deppeler no. 218) worden afgetast. De pocketsonde wordt ongeveer 1 mm. diep over een afstand van circa 3 mm. naar de top van de papil geleid. Deze beweging wordt zowel mesiaal als distaal van de interdentale papil uitgevoerd. Als sprake is van een verschil in bloedingsneiging aan beide zijden van de papil, wordt de meest ernstige bloeding als waarde voor de desbetreffende papil gescoord. Indien de papil maar aan een kant afgetast kan worden omdat het aangrenzende gebitselement niet aanwezig is, dan wordt de voor die zijde aangegeven score als waarde toegekend aan de betrokken papil. Bij de beoordeling van de bloedingsneiging van de papillen werden de klinische beoordelingscriteria en de daarbij horende scores gehanteerd zoals weergegeven in tabel 2.IV. en afb. 2.3.

Tabel 2.IV. Omschrijving van de klinische beoordelingscriteria voor het bepalen van de bloedingsneiging bij de P.B.I.-index.

score	omschrijving
0	geen bloeding binnen 30 sec. na sonderen
1	puntbloedinkjes 1 à 2 sec. na sonderen
2	onmiddellijke bloeding bij sonderen
3	abundante bloeding en vloed langs de sulcus gingivalis bij toucheren van de papil

Deze scores werden op speciale schrapkaarten vastgelegd voor automatische verwerking. Voor de bepaling van de P.B.I. per kind worden de papilscores gesommeerd en gedeeld door het aantal beoordeelde papillen.



Afb. 2.3. Schematische weergave van de beoordelingscriteria voor het bepalen van de bloedingsneiging bij de P.B.I.-index zoals omschreven in tabel 2.IV.

### 2.2.3. Plaqueonderzoek

#### 2.2.3.1. Inleiding

Omdat zowel cariës als parodontopathieën geïnitieerd worden door microbiologische processen in de tandplaque, bezet plaque een centrale plaats in de aetiologie van beide aandoeningen. Bij onderzoek naar tandplaque dient onderscheid gemaakt te worden tussen verschillende typen zachte afzettingen op gebitselementen zoals pellicle, plaque, materia alba en debris. Plaque bestaat uit een gelei-achtige microbiële massa die hecht aan tandoppervlakken c.q. restauraties en wordt als niet-wegspoelbaar beschreven. De pellicle, een bacterievrije film van glycoproteïnen welke afkomstig zijn uit het speeksel, bedekt de tanden en kiezen en wordt onderdeel van de plaque wanneer ze door bacteriën bedekt wordt. Aangezien klinisch de verschillende afzettingen veelal nauwelijks te onderscheiden zijn, wordt datgene als plaque beschouwd wat op de gebitselementen achterblijft na krachtig spoelen. Tijdens het spoelen verdwijnen de (niet pathogene)

materia alba en debris. Epidemiologisch onderzoek naar het voorkomen van tandplaque wordt, evenals dat naar cariës en parodontopathiën, uitgevoerd met behulp van indices. Een probleem waar men bij plaqueonderzoek op stuit is de sterke overeenkomst in kleur tussen plaque en tandmateriaal. Ter verhoging van het contrast wordt daarom vaak gebruik gemaakt van "disclosing solutions". Dit zijn kleurstoffen (meestal fuchsine of erythrosine) in een waterige of alcoholische oplossing. De kleurstof bindt zich bij applicatie op het gebit aan plaque-eiwitten, waardoor de plaque gekleurd en daardoor goed zichtbaar wordt.

#### 2.2.3.2. Het verzamelen en verwerken van plaquegegevens

De uitgebreidheid van plaque over tandoppervlakken is een indicator voor de effectiviteit van het mondhygiënegedrag. Om de plaque-extensie te bepalen werd gebruik gemaakt van een planimetrische methode (Vogels et al., 1975) welke als volgt gemodificeerd werd. Nadat de tandplaque op de twaalf frontelementen met een disclosing solution (Displaque) labiaal gekleurd was werd een dia-opname gemaakt. De coördinaten van de omtrek van het met plaque bedekte gedeelte worden bij een 18-voudige lineaire vergroting halfautomatisch vastgelegd. Met behulp van computerprogramma's wordt vervolgens het oppervlak van de met plaque bedekte gedeelten berekend. De plaque-score per kind wordt bepaald door de afzonderlijke scores te sommeren en te delen door het aantal beoordeelde elementen.

#### 2.2.4. Voedingsonderzoek

##### 2.2.4.1. Inleiding

Voor de bestudering van het humane voedingspatroon staan ons diverse methoden ter beschikking. Het doel van het onderzoek bepaalt mede welke methodiek men kiest. Methoden die eigend zijn om de nutriëntenopname van individuen vast te stellen, kunnen om technische en financiële redenen, ongeschikt zijn indien grote groepen onderzocht moeten worden. Zo geeft een chemische nutriëntenanalyse en berekening van de hoeveelheid energie bij de "Dubbele Portie" methode ("aliquot sample"), waarbij de te analyseren hoeveelheid

voedsel zo nauwkeurig mogelijk overeenkomt met de geconsumeerde hoeveelheid, zeer nauwkeurige informatie over opgenomen hoeveelheid energie en nutriënten, waardoor deze methode bij uitstek geschikt is voor klinisch-metabolisch onderzoek. Voor epidemiologische studies is een dergelijke werkwijze om redenen van uiteenlopende aard praktisch onuitvoerbaar. Naast het onderzoeksdoel zijn bij keuze van de methode uiteraard van belang de onderzoeksgroep (leeftijd, sociaal-culturele achtergrond e.d.), de voor het onderzoek beschikbare tijd en financiële middelen en de mogelijkheden de gegevens te verwerken.

Welke methodiek men ook kiest bij onderzoek naar voedingspatronen, het resultaat kan nooit meer zijn dan een (goede of minder goede) afspiegeling van de realiteit. Telkens is het een momentopname, welke nauwelijks als representatief voor voedingsgewoonten over langere perioden gezien kan worden. Redenen hiervoor zijn gelegen in de variabiliteit die inherent is aan het menselijk consumptiepatroon van dag tot dag. Hierbij verdienen bijzondere dagen in de week (het weekeinde en woensdag, met voor schoolkinderen meestal een vrije middag) en het daarmee samenhangende afwijkende voedingspatroon (Hezemans et al., 1977a,b) extra aandacht. Bovendien is er een seizoensinvloed die niet alleen medebepalend is voor aanbod en prijs van vele voedingsmiddelen, maar ook voor de chemische samenstelling ervan (rijpheid van fruit b.v.). Dit betekent dat wanneer grote groepen onderzocht worden het onderzoek binnen een tijdsbestek van ongeveer 4 weken afgerond dient te zijn om de seizoensinvloed zoveel mogelijk te elimineren (Topp et al., 1972).

#### 2.2.4.2. Methoden voor voedingsonderzoek

De belangrijkste methodieken waarmee in epidemiologische studies informatie over eetgewoonten en voedingssamenstelling wordt vergaard zijn de:

- . record-methoden en de
- . recall-methoden.

Bij de record-methoden wordt gewerkt met schriftelijke enquêtes. Men verzoekt proefpersonen gedurende de onderzoeksperiode de geconsumeerde voedingsmiddelen op een daarvoor verstrekt formulier in te vullen. Het voordeel van deze technieken is de vrij grote betrouwbaarheid. Daar staat



evenwel een belangrijk nadeel tegenover, namelijk dat met het opschrijven een bewustwording van gewoonten wordt geïntroduceerd die kan leiden tot tijdelijk andere (voedings)-gewoonten (validiteitsprobleem). Verder is de methode nogal belastend voor de proefpersonen (Den Hartog, 1970). Het verzamelen van gegevens volgens deze methodiek geschiedt veelal over één of enkele dagen.

Recall-methoden zijn mondelinge, door de onderzoekers af te nemen enquêtes, waarbij vragen gesteld worden met betrekking tot de voeding welke de afgelopen tijd geconsumeerd is. Beperkt het interview zich tot de voeding van de vorige dag dan spreekt men van "24-hour-recall" methode. De methode is efficiënt en snel uitvoerbaar, terwijl de belasting voor proefpersonen minimaal is. Als nadeel geldt de geringe informatie die verkregen wordt (slechts over één dag) en het grote beroep dat gedaan wordt op het geheugen van de onderzochte personen waardoor verkregen gegevens niet altijd even nauwkeurig zijn, met als gevolg dat de test-retest correlatie bij de 24-hour-recall methode erg laag is. Mede op grond hiervan stelt Beal (1967) dat de methode met name geschikt is voor het bepalen van de gemiddelde voedselopname bij groepen maar dat aldus verkregen data zich niet lenen voor correlatie aan individuele gegevens. Een bijzondere vorm van de recall-methode is de "dietary-history" methode waarbij de onderzoeker samen met de proefpersoon de dagelijks gebruikte maaltijden doorneemt. De methode geeft een snelle, maar globale indruk van het voedingspatroon van iemand (Van Schaik, 1961). Aldus verkregen gegevens worden vaak gebruikt voor het geven van dieetvoorschriften maar zijn ongeschikt voor wetenschappelijk onderzoek. Voor een meer uitgebreide bespreking van de verschillende methoden voor voedingsonderzoek wordt verwezen naar Van de Loo-Bunnik en van Staveren (1973).

Gezien het doel van het Nijmeegs G.V.O.-project, de leeftijd van de kinderen (4 tot 12 jaar) en de omvang van de onderzoeksgroep, is het wenselijk een eenvoudige en weinig arbeidsintensieve methode voor het voedingsonderzoek te kiezen. Zowel een record- als recall-methode over een korte periode komen in aanmerking. Omdat de 24-hour-recall methode het snelst en gemakkelijkst uitvoerbaar is, is de betrouwbaarheid ervan in een tweetal pilot-studies getest. Uit de resultaten van de eerste pilot-study, waarin de methode vergeleken werd met een 3-day-record, kon geconcludeerd

worden dat beide methoden geschikt zijn ter bepaling van de gemiddelde voedselopname van een groep kinderen in totaal (zie tabel 2.V.), maar dat de 24-hour-recall methode te kort schiet voor het verkrijgen van individuele gegevens (Hezemans, 1973).

Tabel 2.V. Gemiddelde energie- en voedingsstoffenopname bij 4- tot 6-jarige kleuters gemeten volgens 2 verschillende methoden (Hezemans, 1973).

Variabele		3-DAY-RECORD		24-HOUR-RECALL	
		n = 48		n = 31	
		$\bar{x}$	s.d.	$\bar{x}$	s.d.
totaal kcal		1516	206	1525	314
totaal eiwit	g	50.4	8.5	53.1	13.0
percentage E-kcal		13.4	1.8	14.2	2.9
totaal vet	g	60.6	13.3	64.0	19.6
percentage V-kcal		35.6	4.7	37.2	4.8
totaal koolhydraten	g	101.1	26.1	184.4	34.0
percentage KH-kcal		50.7	4.6	48.8	4.4
calcium	mg	923.3	212.8	960.6	316.0
ijzer	mg	7.7	1.1	8.0	2.6
vitamine A	mg	0.38	0.13	0.36	0.24
caroteen	mg	1.82	1.17	1.71	2.77
thiamine 1000kcal/N.F.	mg	0.76	0.12	0.82	0.13
riboflavine	mg	1.42	0.32	1.51	0.41
ascorbinezuur	mg	133.3	56.2	103.1	68.1

In de tweede pilot-study kwam vast te staan dat de gemiddelde voedselopname gemeten volgens de 24-hour-recall en de 24-hour-record methode, over dezelfde dag bij dezelfde kinderen toegepast, elkaar goed benaderen. Dit gold eveneens wanneer de 24-hour-recall methode vergeleken werd met de 5-day-record methode. Bovendien bleek dat bij schoolkinderen die een vrije woensdagmiddag hebben, een 24-hour-recall over woensdag de informatie geeft welke het meest overeenkomt met het gemiddelde over 5 dagen (Hezemans et al., 1977a). Deze

resultaten zijn in overeenstemming met onderzoek van Young et al. (1952) die bij 11- tot 22-jarigen de 24-hour-recall vergeleken met o.a. een "7-day-record" en tot de slotsom kwamen dat: "...for the mean of a group, the 7-day-record and the 24-hour-recall tended to give approximately the same estimates for the dietary intake for most nutrients". Samuelson (1970) vergeleek de 24-hour-recall met meer nauwkeuriger methoden, zoals de chemische analyse van een "aliquot sample", en concludeerde ook dat tussen beide methodieken een relatief goede overeenkomst bestaat mits het gemiddelden over groepen betreft.

Samengevat: De 24-hour-recall methode verdient vanwege zijn eenvoud de voorkeur boven meer arbeidsintensieve methoden ter bepaling van het gemiddelde voedingspatroon bij groepen. Om deze reden is de 24-hour-recall methode gekozen voor het voedingsonderzoek binnen het kader van het G.V.O.-project.

#### 2.2.4.3. Uitvoering van het voedingsonderzoek en verwerken van de gegevens

Het afnemen van de enquêtes volgens de 24-hour-recall methode geschiedde door enkele, speciaal hiervoor getrainde, diëtisten. Zij bezochten de gezinnen waarvan het te onderzoeken kind deel uitmaakte op een van te voren aangekondigd tijdstip. Wanneer er onverhoopt niemand thuis werd aangetroffen werd daarna getracht een nieuwe afspraak te maken. Tijdens het bezoek werd aan de moeder gevraagd wat het kind gedurende de laatste 24 uur gegeten had. Hierbij besteedde men extra aandacht aan factoren die een belangrijke invloed hebben op de nutriëntenopname, zoals de bereiding van het voedsel en de inhoudsmaten van veel gebruikte bekertjes. Tijdens het onderzoek van 1981 werd met behulp van foto's nagevraagd hoe groot de porties waren van een aantal gebruikte voedingsmiddelen. De kinderen werden niet zelf bij de voedingsenquête betrokken op grond van ervaringen in een eerder uitgevoerde pilot-study (Boeyen et al., 1983). Alle 24-hour-recall voedingsanamneses werden op een doordeweekse dag, met uitzondering van maandag, afgenomen, zodat een beeld ontstond van het voedingspatroon van maandag tot en met donderdag. De totale voedselconsumptie werd chronologisch van maaltijd tot maaltijd nagegaan. Daarna besteedde men aandacht aan hetgeen tussen de maaltijden gebruikt was

en lette daarbij vooral op soort, aantal, hoeveelheid en tijdstip van nuttigino.

Speciaal ten behoeve van het tandheelkundig onderzoek werd gevraagd hoeveel keer per dag suikerhoudende voedingsmiddelen (snoep, gebak, frisdrank, etc.) buiten de hoofdmaaltijden om geconsumeerd werden. Als maat om het tandheelkundig risico van het voedingspatroon te karakteriseren, werd de parameter "snoeptijd" geïntroduceerd (Cramwinckel et al., 1979). Hierbij wordt aan het eten van een cariësrisikant voedingsmiddel een constante tijd van 20 minuten toegekend. Globaal is dit de snoeptijd. Elkaar overlappende tijden worden enkelvoudig berekend, zodat de totale snoeptijd van twee cariogene produkten 30 minuten in plaats van 40 minuten bedraagt, indien het tweede produkt 10 minuten na het eerste gebruikt wordt. Een snoeptijd van 20 minuten per suikerhoudend voedingsmiddel kan, gelet op de "sugar-clearance" welke door Lundqvist (1952) en Swenander Lanke (1957) is beschreven, als gemiddelde gehanteerd worden. Natuurlijk is de werkelijke snoeptijd de tijd waarin orale micro-organismen, als gevolg van suikerhoudend voedsel, voor de tandweefsels schadelijke produkten kunnen produceren. Deze tijd is praktisch niet vast te stellen omdat snoepgewoonten per kind sterk kunnen verschillen. Zo kan limonade in een keer opgedronken worden, maar ook door af en toe een slokje te nemen en kan men op een zuurtje zuigen, terwijl het eveneens direkt weggekauwd kan worden. Het is ondoenlijk al deze individuele variaties te noteren en er zou bovendien een nauwkeurigheid mee bereikt worden die vooralsnog in de praktijk niet nodig is.

Voor het vaststellen van de voedselopname per individu is uitgegaan van de chemische samenstelling van het voedsel. Het analyseren van deze chemische bestanddelen of nutriënten uit de gegevens van de voedingsanamneses is zeer arbeidsintensief en vergt enorm veel rekenwerk. Om het uitwerken van de voedingsanamneses te versnellen en te verfijnen heeft het G.V.O.-project, in samenwerking met andere voedingsinstituten, een databestand (U.C.V.\*-databank) gecreëerd waarin per voedingsmiddel gegevens van 29 nutriënten opgeslagen zijn. Uit deze U.C.V.-databank (welke up-to-date gehouden wordt door het aan te vullen met nieuwe voedings-

\* U.C.V. = uniforme codering van voedingsmiddelen

middelen; het aanpassen van analysecijfers respectievelijk het inschatten van ontbrekende waarden etc.) wordt jaarlijks met behulp van speciaal hiervoor ontwikkelde computerprogramma's een zogenaamde U.C.V.-tabel samengesteld. Door nu de voedingsgegevens uniform te coderen kunnen deze met behulp van de U.C.V.-tabel en computerprogrammatuur geautomatiseerd verwerkt worden. Voor meer uitvoerige informatie over deze wijze van geautomatiseerd voedingsonderzoek en een beschrijving van de programmatuur, wordt verwezen naar Elvers (1980).

#### 2.2.5. Onderzoek naar persoonsgegevens en sociale achtergrond van het kind

Het onderzoek naar de persoonsgegevens van het kind en diens ouders en naar gegevens over zijn sociale achtergrond geschiedde door middel van een enquête, welke direkt voortgaand aan het medisch onderzoek plaats vond. Deze enquête werd bij de ouder of verzorger die het kind vergezelde afgenomen. De vragen naar de sociale achtergrond hadden vooral betrekking op de samenstelling van het gezin waarvan het onderzochte kind deel uitmaakte, de werksituatie en het opleidingsniveau van de ouders. De vragenlijst was zo ontworpen dat het tegelijkertijd dienst kon doen als ponsformulier waarop de gegevens tijdens het interview direkt gecodeerd werden, zodat deze voor geautomatiseerde verwerking geschikt waren.

#### 2.2.6. Statistische analyses

In dit onderzoek worden relaties bestudeerd tussen een aantal variabelen welke gemeten zijn bij kinderen die deelnemen aan het G.V.O.-project Nijmegen. Het kiezen van statistische technieken hiervoor wordt onder meer bepaald door het meetniveau van deze variabelen (Guilford en Fruchter, 1973). In dit proefschrift kunnen drie categorieën worden onderscheiden:

- dichotome variabelen. Dit zijn variabelen die slechts twee waarden kunnen aannemen, zoals geslacht en het wel of niet gebruiken van fluoridetabletten;
- ordinale variabelen. Hiervan kunnen de meetuitkomsten wel gerangschikt worden naar opklimmende waarde, maar de

onderlinge afstand is niet aan te geven. Een voorbeeld van een ordinale variabele is het opleidingsniveau van de vader;

- metrische variabelen. Dit betreft variabelen waarvan de meetuitkomsten ook een numerieke betekenis hebben. Voorbeelden zijn de caries-experience en de energie-opname (in Kcal).

Een tweede aspect dat van belang is bij de keuze van een statistische techniek, is de verdeling van de beschouwde variabele. Indien de afhankelijke variabele (bij benadering) normaal verdeeld is, kan gebruik worden gemaakt van de zogenaamde klassieke toetsen (o.a. Student-t-toets; Pearson correlatie; variantie-analyse) en multivariate technieken (o.a. covariantie-analyse; multiple regressie-analyse). Is er geen sprake van een normale verdeling dan moeten non-parametrische technieken toegepast worden (o.a. Mann-Whitney toets; Spearman correlatie; chi-kwadraat toets). Dergelijke nonparametrische of verdelingsvrije technieken hebben als bezwaar slechts een zeer beperkte kwantificering te geven van het onderzochte verband, terwijl bovendien weinig verdelingsvrije analysetechnieken toepasbaar zijn in multivariate situaties. De klassieke toetsen verdienen daarom veelal de voorkeur. Als de afhankelijke variabele niet normaal verdeeld is, bestaat soms de mogelijkheid om na een numerieke transformatie toch (bij benadering) een normale verdeling te krijgen, zodat desondanks met klassieke toetsen of multivariate analysetechnieken gewerkt kan worden. Er zijn veel transformatiefuncties denkbaar. De meest bekende is de logaritmische transformatie, die een logaritmisch normale verdeling omzet in een normale verdeling. Het kan ook gebeuren dat de logaritmische transformatie een positief scheve verdeling omzet in een negatief scheve verdeling, zodat het doel voorbij gestreefd wordt. In dergelijke situaties is een minder "zwarte" transformatie gewenst. De mogelijkheid hiertoe biedt de Box-Cox transformatie (Box en Cox, 1964) welke gedefinieerd is als:

$$x_t = \frac{x^\lambda - 1}{\lambda}$$

waarin  $x_t$  = de getransformeerde waarde van de variabele;  
 $x$  = de gemeten waarde van de variabele;  
 $\lambda$  = de transformatieparameter.

De transformatieparameter  $\lambda$  bepaalt de kracht van de transformatie:  $\lambda = 1$  levert geen transformatie en als  $\lambda$  nul nadert kan bewezen worden dat:

$$\lim_{\lambda \rightarrow 0} \frac{x^\lambda - 1}{\lambda} = \log x$$

Met andere woorden als men  $\lambda$  dicht bij nul kiest, wordt bij benadering een logaritmische transformatie verkregen. Een gematigde transformatie ontstaat voor  $\lambda = 1/2$ . Dit is globaal een worteltransformatie. Door de waarde van  $\lambda$  te variëren, kan een transformatie gevonden worden welke een positief scheve verdeling omzet in een verdeling die niet scheef is en die, gezien de aard van de variabelen in dit onderzoek, bij benadering als normaal verdeeld beschouwd mag worden.

Tenslotte wordt de definitieve keuze voor de aan te wenden statistische analysetechniek bepaald door de aard van de afhankelijke variabele en het aantal en de aard van de onafhankelijke variabelen. Voor een systematisch overzicht hiervoor wordt verwezen naar Guilford en Fruchter (1973). We volstaan hier met het vermelden van de technieken die voor het onderhavige onderzoek het meest belangrijk zijn.

- De relatie tussen twee dichotome variabelen wordt bestudeerd door de chi-kwadraat toets in een 2 x 2-tabel.
- Het verschil tussen twee groepen kinderen (dichotome variabele) ten aanzien van een "normaal verdeelde" variabele, wordt getoetst door middel van de Student-t-test.
- Het verschil tussen twee groepen kinderen ten aanzien van een niet-normaal verdeelde variabele, wordt getoetst door middel van de Mann-Whitney toets.
- Het verband tussen twee "normaal verdeelde" variabelen wordt bestudeerd met behulp van de Pearson correlatie toets en enkelvoudige regressie.
- De relatie van een "normaal verdeelde" variabele met enkele dichotome variabelen wordt geanalyseerd met variantie-analyse.
- Voor onderzoek naar de relatie van een "normaal verdeelde" variabele met meerdere dichotome variabelen en één of meer metrische variabelen, wordt een correlatie-analyse toegepast.

Uit de literatuur (Labovitz, 1970) blijkt dat onder niet al te extreme omstandigheden, ook ordinale meetuitkomsten als onafhankelijke variabelen toelaatbaar zijn. In dit soort situaties is daarom toepassing van een multiple regressie-analyse geoorloofd, waarbij de stepwise multiple regressie-analyse de mogelijkheid biedt, om uit een veelheid van onafhankelijke variabelen de meest belangrijke variabele te kiezen. Hierbij moet gewaarschuwd worden voor het feit dat de belangrijkheid in statistische zin wordt afgemeten en niet in absolute zin. Zo kan de caries-experience van een kind zowel correleren met het opleidingsniveau van de vader, als met diens beroepsniveau. Omdat opleidingsniveau en beroepsniveau meestal sterk samenhangen (multicollineariteit) is het van toevallige factoren afhankelijk of opleidingsniveau dan wel beroepsniveau door de stepwise multiple regressie-analyse als belangrijkste variabele geselecteerd wordt. Indien opleidingsniveau gekozen wordt, dan zal het beroepsniveau niet meer van belang blijken te zijn en als omgekeerd, door toeval, het beroepsniveau geselecteerd wordt, zal de opleiding onbelangrijk blijken.

Een belangrijk instrument bij het bestuderen van een relatie in geval van multicollineariteit, wordt gevormd door berekening van partiële correlaties; dat wil zeggen dat het verband tussen twee variabelen wordt bepaald terwijl de derde variabele (kunstmatig) constant gehouden wordt. Laten we aannemen dat er in bovenstaand voorbeeld zowel een hoge correlatie bestaat tussen caries-experience en het opleidingsniveau van de vader, als tussen caries-experience en het beroepsniveau van de vader. Wanneer nu blijkt dat deze correlaties laag worden indien correctie plaatsvindt voor respectievelijk beroeps- en opleidingsniveau van de vader, dan moet worden geconcludeerd dat beide parameters (opleidingsniveau en beroepsniveau) van belang zijn, maar samen niet meer verklaren dan een van de twee afzonderlijk.

#### 2.2.6.1. Definiëring van de onderzochte variabelen

In de uitgevoerde analyses is de caries-experience van de onderzochte kinderen uitgedrukt in het gemiddelde aantal carieuze, gevulde en geëxtraheerde vlakken van de gebits-elementen. Bij de 6-jarigen betreft dit de elementen van de melkidentitie (def-s index) en bij de 10-jarigen de elementen van het blijvende gebit (DMF-S index). Als onafhankelijke



variabelen werden gekozen:

- . het opleidingsniveau van de vader en moeder;
- . het werken van de vader en moeder;
- . de leeftijd van de moeder;
- . de gezinsgrootte;
- . het geboortearrangnummer van het kind;
- . het verzekeringstype.

Deze variabelen zijn als volgt gedefinieerd:

. Het opleidingsniveau van de vader en moeder

Hierbij worden drie categorieën onderscheiden te weten:

- Laag Opleidingsniveau, waartoe het lager- en lager voortgezet onderwijs gerekend worden (b.v. lagere school, LTS, huishoudschool e.d.);
- Middelbaar Opleidingsniveau, dit omvat het uitgebreid lager onderwijs en middelbaar voortgezet onderwijs (b.v. MULO, HAVO, VWO e.d.);
- Hoog Opleidingsniveau, waaronder het hoger voortgezet- en academisch onderwijs begrepen worden (HTS, Pedagogische Academie, Universiteit e.d.).

. Werken van de vader en moeder

Dit is het aantal uren dat de vader of moeder per week betaalde arbeid verricht op grond waarvan het gezin een inkomen geniet. Hierbij wordt ook werk gerekend dat verricht wordt in een eigen bedrijf of in het bedrijf van de partner ondanks het gegeven dat daar niet altijd een geldelijke vergoeding tegenover staat.

. leeftijd van de moeder

Dit wordt uitgedrukt in jaren.

. gezinsgrootte

Het aantal in het gezin inwonende kinderen. Niet meegerekend worden inwonende derden als grootouders, ooms, tantes etc.

. Geboortearrangorde van het kind

Het oudste kind krijgt rangnummer 1, het tweede kind 2, etc.

. Verzekeringstype

De wijze waarop het gezin, en dus ook het onderzochte

kind, tegen ziektekosten verzekerd is, wordt in 2 categorieën ingedeeld:

1. ziekenfondsverzekerden, waaronder zowel de verplicht als de vrijwillig verzekerden gerekend worden. Beide categorieën verschillen immers niet ten aanzien van het verstrekkingenpakket;
2. particulieren. Hiertoel worden ook degenen gerekend die volgens een restitutiesysteem verzekerd zijn.

## HOOFDSTUK 3

### RELATIES TANDCARIËS EN GEZINSFACTOREN

#### 3.1. Inleiding

Uit resultaten van sociaal-tandheelkundig onderzoek kan geconcludeerd worden dat individuele-, collectieve- of semi-collectieve preventieve maatregelen, alleen tot resultaat kunnen leiden wanneer deze een voedingsbodem vinden in het milieu waarin het individu zich dagelijks beweegt. Zijn gezondheidstoestand is immers op te vatten als het resultaat van de interactie tussen erfelijke factoren, milieufactoren en ontwikkelde gewoonten (gedrag). Als afgezien wordt van de factor erfelijkheid aangezien daarop praktisch gesproken geen invloed uitgeoefend kan worden en omdat deze factor wat de gebitsgezondheid aangaat een ondergeschikte rol speelt\*, dan lijken het milieu en het gedrag belangrijke bepalende factoren. In dit hoofdstuk zal de factor milieu nader onderzocht worden. Onder milieu verstaan we de (stabiele) omgevingsfactoren welke de achtergrond kenmerken waarin het individu zich ontwikkelt. Zoals in paragraaf 1.5. reeds is vermeld beperken we ons in dit onderzoek tot de gezinssituatie, omdat het kind daar voor een belangrijk deel gewoonten ontwikkelt die zowel positief als negatief kunnen bijdragen aan zijn gebitsgezondheid. Dit kan bijvoorbeeld tot uitdrukking komen doordat aan regelmatig tandenpoetsen, beperking van suikergebruik, halfjaarlijkse gebitscontrole etc. een hoge prioriteit verleend wordt. Een gezin kan eveneens een barrière vormen voor een goede gebitsgezondheid van kinderen omdat deze een lage prioriteit krijgt, bijvoorbeeld door financiële, emotionele of intellectuele drempels. In het hierna volgende overzicht zullen enkele belangrijke gezinskenmerken die in relatie tot de gebitsgezondheid van het kind onderzocht zijn, aan de hand van enige publicaties in het kort worden besproken.

\* Cariës kan immers, ook in geval van ongunstige genotypisch bepaalde omstandigheden als morfologie, glazuurdysplasieën etc., voor 100% voorkomen worden.

### 3.2. Literatuuroverzicht

#### 3.2.1. Het sociaal-economisch milieu

Relatief veel onderzoek is uitgevoerd waarbij de invloed van het sociaal-economisch milieu op de caries-experience bij kinderen is nagegaan. In een uitgebreid literatuuroverzicht wijzen Richards en Barmes (1971) erop dat de relatie tussen sociaal-economische status en caries-experience niet altijd aantoonbaar is. Het probleem bij het vergelijken van resultaten in dit soort studies is de grote variatie in het operationaliseren van het begrip sociaal-economisch milieu. Volgens Claussen (1963) is de kwalificatie van het door de vader uitgeoefende beroep het sterkst verbonden met de sociaal-economische status van zijn gezin. In de zogenaamde "Beroepenklapper" (Van Westerlaak et al, 1975) van het Instituut voor Toegepaste Sociologie van de Universiteit van Nijmegen wordt hier ook van uitgegaan, maar tevens wordt gewezen op de sterke samenhang tussen beroeps- en opleidingsniveau. Aanbevolen wordt door samenvoeging van deze beide variabelen een nieuwe milieu-indeling te maken waarbij ook rekening gehouden kan worden met "inconsistente combinaties", dat wil zeggen personen die een lage opleiding genoten hebben maar een beroep uitoefenen dat als hoog moet worden gekwalificeerd, of omgekeerd. Naast beroep en opleiding is het inkomen van de vader een veel gebruikte indicator voor sociaal-economisch milieu.

Veelal wordt, min of meer arbitrair, een indeling gemaakt waarbij bepaald wordt welke opleidings- en beroepsniveau's en welke inkomens(klassen) als hoog, midden en laag worden beschouwd. De onderzochte personen of groepen rekent men op grond van deze criteria dan tot een bepaald sociaal-economisch milieu. Ondanks vaak tegenstrijdige resultaten stellen Richards en Barmes dat: "... most studies have pointed to significant correlations between presence of dental caries and socio-economic status". Nederlands onderzoek van onder andere Bergink en Jongenelen (1971), Plasschaert et al. (1974a,b en 1977) en Truin et al. (1980) laten inderdaad een dergelijke relatie zien. Daar staat evenwel onderzoek tegenover waar dit verband niet kon worden vastgesteld (o.a. Pilot en Buurman, 1968; Kalsbeek, 1972; Wels et al., 1975; Truin et al. 1977). Verschillen in de wijze waarop het sociaal-economisch milieu gemeten werd, lijken debet te zijn aan deze onduidelijkheid.

Van de genoemde drie indicatoren voor het sociaal-economisch milieu zullen nu in het kort de relaties met de caries-experience van kinderen worden besproken.

• Opleidingsniveau van de ouders

Hoe hoger het opleidingsniveau van de ouders hoe beter hun eigen mondgezondheid, hoe minder gebitselementen er zijn geëxtraheerd en hoe groter de kans dat getrokken tanden en kiezen worden vervangen (Richards en Barmes, 1971). Wanneer ouders zelf meer dental-mindedness vertonen, lijkt het aannemelijk dat zich dit zal manifesteren in de gebitstoestand van hun kinderen. Met andere woorden kinderen van ouders met een hoger opleidingsniveau hebben een betere dentale gezondheid dan kinderen van ouders met een lager opleidingsniveau. Deze relatie is inderdaad aangetoond voor kleuters (o.a. Savara en Suher, 1955; Samuelson et al., 1971; Crossner en Holm, 1975) voor lagere school kinderen (o.a. Samuelson et al., 1971; Brinkman-Engels en Tijmstra, 1977; Flach et al., 1981) en voor tieners (o.a. Koch en Martinsson, 1970; Samuelson et al., 1971; Flach et al., 1981). In hun literatuuroverzicht op dit gebied noemen Richards en Barmes eveneens studies waar het verband tussen opleidingsniveau van de ouders en de caries-experience van de kinderen niet kon worden vastgesteld. In relatie tot de caries-experience van kinderen lijken opleidingsniveau van vader en moeder een niet helemaal gelijkwaardige rol te spelen. Als indicator voor sociaal-economisch milieu zal vaders opleiding meer bepalend zijn, terwijl de scholing van de moeder met name van belang is bij het overdragen van kennis en attitudes welke het gebitsbewust gedrag van kinderen beïnvloedt. In een aan Lawton et al. (1973) ontleend citaat stelt Schuurs (1981): "... mothers are the primary dental health agents of the family". En iets verder: "... mothers' orientation is found to possess a significant influence on the oral health state and future practices of their children".

• Het beroep van de vader

Deze variabele wordt door Green (1970) als een betere voorspeller van preventief gebitsgezond gedrag gezien dan opleiding en inkomen. Savara en Suher (1955) echter vinden geen correlatie tussen enerzijds het door de vader uitgeoefende beroep en anderzijds de caries-experience van zijn kinderen. Deze relatie konden Wels et al. (1975) en Flach et al. (1981) evenmin aantonen. In tegenstelling met deze resultaten werd wel een correlatie tussen beide varia-

belen aangetoond in enkele Scandinavische onderzoekingen (Koch en Martinsson, 1970; Milen et al., 1981).

• Het gezinsinkomen

Deze indicator voor sociaal-economisch milieu geeft evenmin een eenduidig beeld wat betreft zijn relatie met de caries-experience. In de literatuurbespreking van Richards en Barmes worden zowel auteurs geciteerd die in hun onderzoek wel een verband tussen genoemde variabelen vonden als auteurs die daar niet in slaagden. Zo kon Szwejdá (1962) aantonen dat kinderen minder hoge cariës-scores hebben naarmate het inkomen van het gezin hoger is. Ook Koch en Martinsson (1970) en Tijnstra (1980) vonden in deze een, zij het zwakke, samenhang. McCauley en Frazier (1957), Savara en Suher (1955) en Samuelson et al. (1971) echter niet.

Resumerend kan worden gezegd dat er geen duidelijk beeld bestaat over het verband tussen caries-experience en sociaal-economisch milieu. Van de genoemde 3 indicatoren lijkt het opleidingsniveau van de ouders het meest consistent. Het zal echter zonder meer duidelijk zijn dat deze indicatoren niet onafhankelijk van elkaar zijn maar onderling sterk correleren. Koch en Martinsson vinden daarom in hun onderzoek weliswaar een correlatie tussen het gezinsinkomen en de cariës-score van de kinderen, maar wijzen erop dat dit verband veroorzaakt wordt door verschillen in sociaal-economische status tussen de gezinnen, welke door deze auteurs gedefinieerd is met behulp van het beroep van de vader, terwijl het uitgeoefende beroep en inkomen in sterk correlatief verband kunnen staan. Doch dit laatste hoeft niet per se het geval te zijn. Een beoefenaar van een beroep met een laag maatschappelijk aanzien kan op grond van zijn verdiensten uit dit beroep tot de hogere inkomens gerekend moeten worden.

### 3.2.2. Het aantal uren dat ouders buitenshuis werken

Het aantal uren dat ouders betaald werk verrichten lijkt dermate bepalend voor de gang van zaken in een gezin, dat invloed van deze variabele op de (gebits)gezondheidstoestand van het kind verwacht mag worden. Part-time, maar vooral full-time, werkende moeders kunnen immers zelf minder controle op het (gezondheids)gedrag van hun kinderen uit-

oefenen, waardoor een juiste zorg voor het gebit van deze kinderen misschien veronachtzaamd wordt. Dit kan mogelijk-  
wijs tot uitdrukking komen in frequenter suikergebruik, met  
name tussen de hoofdmaaltijden in de vorm van versnape-  
ringen, verwaarlozing van mondhygiëne en fluoridegebruik,  
onregelmatig tandartsbezoek etc. Het belang van de moeder  
voor gebitsbewust gedrag van het kind blijkt o.a. uit onder-  
zoek van Linn (1976) en Brinkman-Engels en Tijmstra (1977).  
Eerstgenoemde auteur laat zien dat bij de meeste tieners,  
die wel eens voor controle naar de tandarts gingen, het de  
moeder was die de afspraak hiervoor maakte. Laatstgenoemden  
vonden bij 7-jarigen dat hun gebitsgezondheid beter was als  
de moeder bij het tandenpoetsen helpt of er controle op uit-  
oefent. Het lijkt aannemelijk dat moeders die een baan  
hebben hiervoor minder in de gelegenheid zijn. Koch en  
Martinsson (1970) en Brinkman-Engels en Tijmstra (1977) von-  
den dan ook correlaties tussen het part-time c.g. full-time  
werken van de moeder en de caries-experience van het kind,  
in die zin, dat wanneer de moeder werkt de cariës-score  
hoger is. Er dient evenwel rekening gehouden te worden met  
het feit dat meer moeders uit bepaalde sociaal-economische  
milieu's of met een bepaald opleidingsniveau werken, dan  
moeders die in deze opzichten verschillen. Aangezien deze  
factoren veelal een correlatief verband vertonen met de  
caries-experience van kinderen, bestaat de mogelijkheid dat  
deze factoren in feite de verschillen in caries-experience  
verklaren en niet het aantal uren werken als zodanig. In het  
onderzoek van Koch en Martinsson zijn daar aanwijzingen voor  
en zij stellen dan ook dat: "... it appears probable that  
both the social class of the family and the mothers level of  
education have a stronger importance on the distribution to  
a high- or low caries group of the children than whether the  
mother has an occupation or not".

Wat betreft het aantal uren dat de vader buitenshuis werkt  
is ons, in relatie tot de gebitsgezondheid van het kind,  
geen onderzoek bekend. Met name het werkeloos zijn van de  
vader kan van betekenis zijn voor het gezondheidsgedrag en  
daardoor voor de gebitsgezondheid van zijn kinderen. De  
voortdurende aanwezigheid in het gezin kan van invloed zijn  
op het normale leef- en opvoedingspatroon van de kinderen.

In hoeverre veranderingen in traditionele gezinspatronen  
zoals rollenwisseling van de ouders of echtscheidingen,  
oorzaken zijn van het werken van de moeder, is in relatie

tot tandcariës nauwelijks bestudeerd. Flach et al. (1981) vonden dat 90% van de door hen onderzochte 7- en 11-jarige kinderen in een volledig gezin (dat wil zeggen dat beide ouders, gehuwd of ongehuwd, samenwonen) woonden. Ook uit gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek blijkt dat het percentage kinderen dat in eenoudergezinnen woont, relatief gering is. Mogelijk wijzen deze cijfers erop dat het merendeel van de kinderen (althans voorzover het leeftijdsgroepen betreft die in het Nijmeegs G.V.O.-project participeren) in min of meer traditionele gezinnen leeft. De gegevens van Flach et al. hebben echter slechts betrekking op een kleine groep Rotterdamse kinderen en zijn zeker niet representatief voor het hele land, terwijl de meest recente gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek dateren van 1971, zodat het denkbaar is dat dit beeld niet helemaal juist is.

### 3.2.3. De leeftijd van de ouders

De leeftijd van de vader en moeder kan betekenis hebben voor de gebitsinteresse en de attitude ten aanzien van gebitsgezondheid en, als gevolg daarvan, op het gebitsbewust gedrag en de gebitsgezondheid van hun kind. Met name jonge mensen kunnen een grotere interesse aan de dag leggen in zaken rond hun identiteit dan ouderen. Zo bezoeken oudere mensen minder vaak hun tandarts (Crielaers, 1977; Maas-de Waal et al., 1979b) en staan jongeren (15- tot 35-jarigen) meer bewust tegenover de tandheelkundige gezondheidszorg, hetgeen zich uit in de volgende feiten (Maas-de Waal et al., 1979a, b):

- . jongeren denken meer dan ouderen het vervelend te vinden in de toekomst een gebitsprothese te moeten dragen;
- . jongeren denken vaker dat dit voorkomen kan worden;
- . jongeren vinden een hoger bedrag om jaarlijks aan tandheelkundige behandelingen te besteden, redelijk.

Het ligt daarom voor de hand dat jongere ouders meer alert zijn op het gezondheidsgedrag van hun kinderen waardoor deze minder snoepen, een betere mondhygiëne hebben etc. Mogelijk-kerwijs hebben jongere ouders meer geprofiteerd van allerlei voorlichtingscampagnes die de afgelopen decennia in steeds toenemende mate georganiseerd zijn. Daarnaast hebben verbeterde tandheelkundige voorzieningen (materialen, instrumenten e.d.) er toe bijgedragen dat behandelingen als minder



vervelend ervaren worden. Dit alles kan geleid hebben tot niet alleen een grotere gebitsinteresse, maar ook een betere gebitsgezondheid bij deze jongere ouders zelf. Dit laatste lijkt van grote betekenis. Immers onderzoek door Brinkman-Engels en Tijmstra (1977) en Tijmstra (1980) heeft duidelijk gemaakt dat de gebitstoestand van de moeder een belangrijke verklarende variabele is voor de caries-experience van het kind. Koch en Martinsson (1970), Brinkman-Engels en Tijmstra (1977), Tijmstra (1980) en Flach et al. (1981) konden echter geen verband aantonen tussen de leeftijd van de ouders en de caries-experience van het kind.

#### 3.2.4. De gezinsgrootte en geboorteargorde van het kind

In relatie tot de gezondheidstoestand van de dentitie kan de gezinsgrootte, dat wil zeggen het aantal in het gezin aanwezige kinderen, betekenis hebben. Kinderen uit kleine gezinnen kunnen meer aandacht krijgen van hun ouders dan kinderen die meerdere broertjes en/of zusjes hebben. Dit kan weer tot uitdrukking komen in de controle op preventief gezondheidsgedrag en daardoor gevolgen hebben voor de gebitsgezondheid. Crossner en Holm (1975) vinden een duidelijke relatie tussen de gezinsgrootte en ontstekingsgraad van de gingiva, hetgeen zij verklaren uit het feit dat naarmate een gezin groter is ieder kind afzonderlijk minder geholpen kan worden bij het tandenpoetsen. Een relatie tussen gezinsgrootte en tandcaries werd door deze onderzoekers niet waargenomen en evenmin door Samuelson et al. (1971), Brinkman-Engels en Tijmstra (1977) en Flach et al. (1981). Koch en Martinsson (1970) toonden wel aan dat kinderen uit kleine gezinnen lagere cariës-scores hebben dan kinderen uit grotere gezinnen en tevens dat de jongste kinderen in een gezin vaker behoren tot de groep met hoge cariës-scores. Brinkman-Engels en Tijmstra (1977) vonden geen relatie met de geboorteargorde. Ook hier dient wederom te worden opgemerkt dat er mogelijk een onjuist beeld ontstaat door de invloed van het sociaal-economisch milieu, waardoor met name in bepaalde sociaal-economische milieus grotere gezinnen voorkomen. Het sociaal-economisch milieu is dan de eigenlijke verantwoordelijke variabele voor verschillen in caries-experience.

### 3.2.5. Het verzekeringstype

Door verschillen in verzekeringsvorm met betrekking tot de tandheelkundige zorgverlening en de daaruit voortvloeiende variabiliteit in kosten voor de tandarts en honorering van de tandarts, bestaat de mogelijkheid dat er verschillen optreden in de behandeling, welke manifest kunnen worden in de gebitstoestand van de patient.

Qua financiering van de hulpverlening zijn patienten in Nederland te verdelen in ziekenfondspatienten, patienten verzekerd volgens een restitutiesysteem (o.a. I.Z.A., I.Z.R., G.V.P.) en particuliere patienten. De bij een ziekenfonds aangesloten patienten betalen tandheelkundige hulp niet of slechts ten dele zelf, maar de tandarts declareert de door hem bij de patient gedane verrichtingen bij het ziekenfonds, althans voorzover het verrichtingen betreft die in het verstrekkingenpakket zijn opgenomen. De patient kan dus aanspraak maken op een beperkt aantal behandelingen waarvoor de tandarts een vastgesteld honorarium ontvangt. Degenen die volgens een restitutiesysteem verzekerd zijn hebben recht op alle soorten behandelingen en krijgen hiervoor van de tandarts een rekening gepresenteerd, die ze voor een groot deel (afhankelijk van de behandeling maar gemiddeld 80 a 90%) van hun verzekering vergoed krijgen. Particuliere patienten betalen de tandarts zelf. Voor de laatste twee categorieën patienten mag de tandarts hogere tarieven rekenen dan voor de eerste.

Uit het verschil in honorering van de tandarts zou een ongelijke zorgverlening kunnen voortvloeien: enerzijds doordat voor bepaalde categorieën patienten duidelijke financiële drempels bestaan en anderzijds omdat sommige groepen voor de tandarts, uit economisch oogpunt, aantrekkelijker zijn. Hoewel er onder de bevolking inderdaad de indruk lijkt te bestaan dat de tandarts particuliere patienten anders behandelt dan ziekenfondspatienten (Jessen, 1974; Maas-de Waal et al., 1979a) komt dit niet tot uitdrukking in de gezondheids-toestand van het gebit (Tijmstra et al., 1979; Flach et al., 1981).

### 3.3. Vraagstellingen

Het hier te beschrijven onderzoek werd uitgevoerd binnen het kader van het Nijmeegs G.V.O.-project. Dit project met

betrekking tot de gezondheidsvoorlichting en -opvoeding is, zoals gezegd, niet primair en uitsluitend van tandheelkundige aard, maar kent eveneens themata op andere terreinen van de gezondheidszorg (zie Appendix). Aangezien alle onderdelen van het project worden geëvalueerd, zijn die sociale en sociaal-economische variabelen gemeten welke voor elk onderdeel van het project betekenis zouden kunnen hebben. Er moesten derhalve keuzen gemaakt worden, met als gevolg dat sommige variabelen voor de tandheelkunde van slechts ondergeschikt belang zijn zoals bijvoorbeeld het voorkomen van familiaire ziekten als eczeem, asthma e.d. Een en ander houdt in dat we ons moesten beperken wat betreft de tandheelkundige vraagstellingen. Op basis van de hierboven in de literatuur beschreven verbanden en de in het G.V.O.-project aanwezige gegevens, kunnen ten aanzien van de relaties tussen gezinsfactoren en caries-experience een aantal vragen gesteld worden, waarop in de volgende paragraaf een antwoord zal worden gezocht.

1. Is de caries-experience van kinderen lager naarmate het opleidingsniveau van de vader hoger is?
2. Is de caries-experience van kinderen lager naarmate het opleidingsniveau van de moeder hoger is?
3. Is de caries-experience van kinderen hoger naarmate de moeder meer uren buitenshuis werkt?
4. Is de caries-experience van kinderen lager naarmate de vader meer uren buitenshuis werkt?
5. Is de caries-experience van kinderen lager naarmate de moeder jonger is?
6. Is de caries-experience van kinderen lager naarmate het gezin waarvan zij deel uitmaken kleiner is?
7. Is de caries-experience van kinderen lager als het geboortearrangnummer lager is?
8. Is de caries-experience van kinderen lager als de ouders particulier of via een restitutiesysteem verzekerd zijn dan wanneer de ouders een ziekenfondslidmaatschap hebben?

Bij het zoeken naar antwoorden op deze vragen zal getracht worden de onderlinge samenhang tussen de variabelen in ogenschouw te nemen (multivariate analyse). Het materiaal en de aangewende analysemethoden werden in hoofdstuk 2 beschreven.

### 3.4. Resultaten

#### 3.4.1. Leeftijd en tanddoorbraak

De gemiddelde leeftijd van de kinderen ten tijde van de verschillende onderzoeken wordt in tabel 3.I. gegeven. Om in-

Tabel 3.I. Gemiddelde leeftijd van de kinderen tijdens het onderzoek. Achter de gemiddelden staan de standaarddeviaties.

onderzoekjaar	leeftijd in jaren
1977	6,2 $\pm$ 0,3
1979	8,3 $\pm$ 0,4
1981	9,8 $\pm$ 0,6

zicht te krijgen in de tandheelkundige resultaten zijn de aantallen gebitselementen die doorgebroken waren op het moment dat het kind onderzocht werd van betekenis. Tabel 3.II. geeft de gemiddelde aantallen geërupteerde elementen tijdens de 3 onderzoeken, uitgesplitst naar melk- en blijvende elementen. In 1977 waren de kinderen gemiddeld ruim 6 jaar oud, terwijl de melkidentitie nog vrijwel geheel aanwezig was (tabel 3.II). Om deze reden zijn de blijvende elementen in 1977 dan ook niet onderzocht. De 8-jarigen misten gemiddeld 7,3 melkelementen en hadden 11,2 permanente tanden en kiezen. Vanwege de korte tijd dat deze blijvende gebitselementen in de mond aanwezig waren, de grote spreiding in doorbraaktijden (Van 't Hof en Kowalski, 1979) en de relatief lange tijd die nodig is voor het ontstaan van carieuze laesies tot in het dentine (Backer Dirks, 1961), laten we de groep van 8-jarigen hier verder buiten beschouwing. Om dezelfde redenen gebruiken we om de caries-expe-

Tabel 3.II. Gemiddeld aantal gebitselementen dat per kind was doorgebroken en beoordeeld werd.

onderzoek- jaar	leeftijd kind	melk- elementen	blijvende elementen
1977	6,2	18,3	-
1979	8,3	12,7	11,2
1981	9,8	-	16,6

rience bij de 10-jarigen uit te drukken alleen de DMF-S score van de eerste blijvende molaren. Deze, meest cariës-gevoelige, elementen breken als eerste van het blijvende gebit door rond het zesde levensjaar en zijn derhalve lang genoeg aan het orale milieu blootgesteld geweest om carieus te kunnen worden.

#### 3.4.2. Enkele milieu kenmerken

Het is zinvol, voorafgaand aan de resultaten van de uitgevoerde analyses, enige achtergrond gegevens te verstrekken met betrekking tot de gezinnen waarvan de onderzochte kinderen deel uitmaken. In tabel 3.III. worden deze samengevat.

Tabel 3.III. Enkele kenmerken van de gezinnen waarvan de onderzochte kinderen deel uit maken.

	6-jarigen	10-jarigen
woont in volledig gezin	94%	91%
gem. aantal kinderen per gezin	2,4	2,7
gem. leeftijd vader	36 jr	40 jr
gem. leeftijd moeder	34 jr	38 jr
verz. type ↗ z.f.	68%	67%
↘ part.	32%	33%

Uit tabel 3.III. is op te maken dat wat betreft deze achtergrondgegevens een vergelijkbaar beeld bestaat bij de 6- en 10-jarige kinderen. Ruim 90% van de kinderen in beide leeftijdsgroepen woonde ten tijde van het onderzoek in een volledig gezin, waarmee bedoeld wordt dat het kind samenwoont met beide ouders (gehuwd of ongehuwd). De gemiddelde gezinsgrootte verschilde in beide leeftijdscategorieën vrijwel niet, hoewel er bij de 10-jarigen procentueel wat meer grotere gezinnen zijn hetgeen niet verwonderlijk is, gezien de gemiddeld 4-jaar oudere vaders en moeders (tabel 3.IV).

Tabel 3.IV. Percentages gezinnen met 1, 2, 3 of meer kinderen ten tijde van het onderzoek.

	6-jarigen	10-jarigen
1 kind	10%	7%
2 kinderen	56%	50%
3 of meer kinderen	34%	43%

Tabel 3.V. Percentage vaders en moeders met een full-time baan, part-time baan of zonder baan ten tijde van het onderzoek.

	6-jarigen		10-jarigen	
	vaders	moeders	vaders	moeders
full-time baan	92%	14%	89%	19%
part-time baan	0%	13%	1%	19%
geen baan	8%	73%	10%	62%

In tabel 3.V. wordt de werksituatie van de ouders, zoals deze tijdens het onderzoek was, weergegeven. Uit tabel 3.V. valt af te leiden dat in beide leeftijdscategorieën kinderen part-time werkende vaders, praktisch gesproken, niet voorkwamen en dat ongeveer 10% van de vaders werkeloos was. Bij de 10-jarigen werkten de moeders iets meer dan bij de 6-jarigen; zowel part-time als full-time. Vermeld kan nog worden dat van de full-time werkende vaders bij de 6-jarige

kinderen 82% regelmatige werktijden had. Bij de 10-jarigen was dit 78%.

Wat betreft het opleidingsniveau van de ouders laat tabel 3.VI. zien dat vaders gemiddeld een iets hoger scholingsniveau hebben dan moeders. Uit de kruistabellen 3.VII. en

Tabel 3.VI. Percentages vaders en moeders met een lagere-, middelbare- en hogere opleiding.

opleidings niveau	6-jarigen		10-jarigen	
	vaders	moeders	vaders	moeders
LO	62%	73%	61%	69%
MO	21%	20%	22%	24%
HO	17%	7%	17%	7%

3.VIII. blijkt dat de vaders veelal getrouwd zijn met vrouwen van gelijkwaardig- (percentages in de diagonaalcellen) of van een lager opleidingsniveau. Het omgekeerde, namelijk dat het opleidingsniveau van de moeder hoger is dan dat van de vader, komt bij de 6-jarigen in slechts 6% en bij de 10-jarigen in 7% van de gevallen voor. De Pearson correlatie coefficient tussen de opleiding van de vader en de opleiding

Tabel 3.VII. Kruistabel van het opleidingsniveau van de vader en de moeder bij de 6-jarigen (n = 676).

o p l.	opleiding moeder		
	LO	MO	HO
v LO	56%	5%	0%
a MO	13%	8%	1%
d. HO	4%	7%	6%

Tabel 3.VIII. Kruistabel van het opleidingsniveau van de vader en de moeder bij de 10-jarigen (n = 783).

o P l.	opleiding moeder		
	LO	MO	HO
v LO	55%	6%	0%
a MO	11%	10%	1%
d. HO	3%	8%	6%

van de moeder bedraagt bij de 6-jarigen 0,61 en bij de 10-jarigen 0,53 en zijn in beide gevallen significant ( $p$  0,001), hetgeen wijst op een sterke overeenkomst in opleidingsniveau van beide ouders.

### 3.4.3. Caries-experience en gezinskenmerken

Ter analysering van de relatie tussen de caries-experience van de onderzochte kinderen en enkele factoren die kenmerkend zijn voor het gezin waarvan de kinderen deel uitmaken, kunnen de produkt-moment correlatiecoëfficiënten van Pearson berekend worden. Naast het berekenen van de enkelvoudige samenhang tussen de caries-experience en enkele gezinskenmerken, is het mogelijk door middel van de stapsgewijze multiple regressie-analyse de multiple correlatiecoëfficiënt te berekenen. Hoewel een normale verdeling voor toepassing van de Pearson correlatiecoëfficiënt geen vereiste is, dient deze wel zoveel mogelijk symmetrisch en unimodaal te zijn (Guilford en Fruchter, 1973). Voor toepassing van de stapsgewijze multiple regressie-analyse is het voorwaarde dat de residuen van de afhankelijke variabele normaal verdeeld zijn. Omdat in ons onderzoek de te verklaren variabele cariës nogal scheef verdeeld is (skewness 1,5 respectievelijk 2,2; kurtosis 2,1 respectievelijk 8,7 bij de 6- en de 10-jarigen), is getracht door een Box-Cox transformatie ( $x_t = x^\lambda - 1/\lambda$ ) de normale verdeling beter te benaderen. In tabel 3.IX. worden de skewness en kurtosis van de directe waarnemingen van de steekproef en van de residuen van de multiple regressie-analyse, na numerieke



Tabel 3.IX. Skewness en kurtosis van de directe waarnemingen van de steekproef en van de residuen na multiple regressie-analyse voor 6- en 10-jarige kinderen, na numerieke transformatie volgens Box-Cox. Op grond van de directe waarnemingen werd reeds een indruk verkregen over de orde van grootte waarin  $\lambda$  voor de residuen zich bevindt. Daarom kon bij de residu-analyse volstaan worden met:  $0,3 \leq \lambda \leq 0,6$ . Volledigheidshalve zijn ook de waarden voor  $\lambda = 1$ , dat is de ongetransformeerde caries-experience, gegeven.

$\lambda$	direkte waarnemingen			
	skewness		kurtosis	
	6-jarigen	10-jarigen	6-jarigen	10-jarigen
0,1	-1,0	-0,5	-0,8	-1,6
0,2	-0,7	-0,4	-1,0	-1,6
0,3	-0,3	-0,2	-1,1	-1,5
0,4	0,0	0,0	-1,1	-1,2
0,5	0,3	0,3	-0,8	-0,7
0,6	0,6	0,6	-0,5	0,1
0,7	0,8	0,9	0,0	1,3
0,8	1,1	1,3	0,6	3,1
0,9	1,3	1,7	1,3	5,5
1,0	1,5	2,2	2,1	8,7

$\lambda$	residuen mult. regressie-analyse			
	skewness		kurtosis	
	6-jarigen	10-jarigen	6-jarigen	10-jarigen
0,1				
0,2				
0,3	-0,4	-0,3	-0,7	-1,3
0,4	-0,0	-0,1	-0,7	-1,0
0,5	0,3	0,2	-0,6	-0,6
0,6	0,5	0,5	-0,3	0,2
0,7				
0,8				
0,9				
1,0	1,4	2,2	2,1	9,5

transformatie gegeven. Aangezien de verdeling van de directe waarnemingen een positief scheve verdeling is worden voor de transformatieparameter  $\lambda$ , waarden gekozen waarvoor geldt:  $0,1 \leq \lambda \leq 1$ . Uit tabel 3.IX. blijkt dat voor  $\lambda = 0,5$ , dit is globaal de wortel uit de caries-experience, zowel de directe waarnemingen als de residuen de normale verdeling redelijk benaderen. Bij de hierna te presenteren resultaten zijn daarom zowel de direct waargenomen caries-experience, als de getransformeerde caries-experience ( $\sqrt{\text{caries-experience}}$ ) in de analyses betrokken.

In de correlatiematrices van tabel 3.X. en 3.XI. zijn voor de 6-, respectievelijk de 10-jarige kinderen, de Pearson-correlaties van de caries-experience en de getransformeerde caries-experience weergegeven. Uit deze correlatie-matrices blijkt dat significante (negatieve) correlaties bestaan tussen zowel de caries-experience als de getransformeerde caries-experience van 6- en 10-jarige kinderen en het opleidingsniveau van beide ouders, alsmede de wijze waarop

Tabel 3.X. Correlatie-matrix van de caries-experience en getransformeerde caries-experience van 6-jarige kinderen en enige, het gezin kenmerkende, factoren. Significante correlaties zijn aangegeven door onderstreping ( $p \leq 0,01$ ).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. $\sqrt{\text{def-s}}$	1,00									
2. def-s	<u>0,94</u>	1,00								
3. opl. vader	<u>-0,36</u>	<u>-0,32</u>	1,00							
4. opl. moeder	<u>-0,33</u>	<u>-0,30</u>	<u>0,66</u>	1,00						
5. leeft. moeder	-0,02	-0,01	0,00	-0,04	1,00					
6. werken vader	<u>-0,16</u>	<u>-0,15</u>	0,08	0,07	<u>0,13</u>	1,00				
7. werken moeder	-0,06	-0,05	0,01	0,06	0,00	0,07	1,00			
8. gezinsgrootte	<u>0,09</u>	<u>0,10</u>	<u>-0,12</u>	<u>-0,13</u>	<u>0,47</u>	0,08	-0,04	1,00		
9. rangorde kind	0,01	-0,01	-0,02	-0,03	<u>0,45</u>	0,03	0,04	<u>0,32</u>	1,00	
10. verzekering	<u>-0,31</u>	<u>-0,27</u>	<u>0,55</u>	<u>0,43</u>	0,09	<u>0,20</u>	0,05	0,01	0,01	1,00

het gezin tegen ziektekosten is verzekerd. Bij de 6-jarigen zijn eveneens significante correlaties aanwezig tussen de caries-experience en getransformeerde caries-experience van het kind en het aantal uren dat de vader werkt en de gezinsgrootte. Wat opvalt is dat de correlaties van de caries-experience en de getransformeerde caries-experience met de gezinskenmerken vrijwel gelijk zijn.

Bovendien blijkt uit de correlatie-matrices dat verschillende gezinskenmerkende variabelen onderlinge relaties vertonen. In de meeste gevallen is een hoge correlatie tussen gezinskenmerken vanzelfsprekend (b.v. tussen de "leeftijd van de moeder" en de "gezinsgrootte" of tussen

Tabel 3.XI. Correlatie-matrix van de caries-experience en getransformeerde caries-experience van 10-jarige kinderen en enige, het gezin kenmerkende, factoren\*. Significante correlaties zijn aangegeven door onderstreping ( $p \leq 0,01$ ).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. $\sqrt{\text{DMF-S}}$	1,00								
2. DMF-S	<u>0,92</u>	1,00							
3. opl. vader	<u>-0,30</u>	<u>-0,28</u>	1,00						
4. opl. moeder	<u>-0,28</u>	<u>-0,26</u>	<u>0,69</u>	1,00					
5. leeft. moeder	-0,03	-0,02	-0,04	-0,06	1,00				
6. werken vader	-0,07	-0,06	<u>0,16</u>	<u>0,17</u>	0,00	1,00			
7. werken moeder	0,00	-0,01	0,01	0,02	0,02	0,18	1,00		
8. gezinsgrootte	0,07	0,08	<u>-0,17</u>	<u>-0,18</u>	<u>0,45</u>	-0,04	-0,05	1,00	
9. verzekering	<u>-0,20</u>	<u>-0,20</u>	<u>0,53</u>	<u>0,40</u>	0,03	<u>0,19</u>	0,04	0,08	1,00

\* De variabele geboorteargorde van het kind in het gezin is bij de 10-jarigen niet in de correlatie-matrix opgenomen omdat gegevens hierover bij de 10-jarigen ontbreken.

"werken van de vader" en het "verzekeringstype"), de vraag is echter in hoeverre deze multicollineariteit de oorzaak is van schijnverbanden. Een hoge enkelvoudige correlatie tussen twee variabelen (b.v. A en B) betekent immers niet per se dat dit een directe relatie is. De mogelijkheid bestaat dat de relatie tussen A en B via een andere variabele (b.v. C), waarmee B in sterk correlatief verband staat, loopt en dat de eigen bijdrage van B (partiële correlatie) relatief gering is. De stapsgewijze multiple regressie-analyse biedt de mogelijkheid voor dergelijke effecten te corrigeren. Deze analyse techniek berekent de multiple correlatiecoëfficiënt van meerdere variabelen die in combinatie met elkaar een hogere correlatie, en dus meer verklarende waarde, met betrekking tot de afhankelijke variabele kunnen hebben dan elk van de afzonderlijke variabelen voor zich.

Tabel 3.XII. en tabel 3.XIII. geven de resultaten van de stapsgewijze multiple regressie-analyse met de caries-experience respectievelijk de getransformeerde caries-experience van de 6-jarige kinderen als afhankelijke variabele en een aantal gezinskenmerken als onafhankelijke

Tabel 3.XII. Stapsgewijze multiple regressie-analyse met de caries-experience van 6-jarige kinderen als afhankelijke variabele.

stap nr.	1		2		3		4	
opgenomen variabele	opl. vader		opl. moeder		werk vader		verzekering	
multiple R	0,31		0,33		0,35		0,36	
	$\beta$	$r_{part}$	$\beta$	$r_{part}$	$\beta$	$r_{part}$	$\beta$	$r_{part}$
opl. vader	-0,31		-0,20		-0,20		-0,15	
opl. moeder		-0,13*	-0,16		-0,16		-0,15	
werk vader		-0,12*		-0,12*	-0,11		-0,10	
verzekering		-0,13*		-0,11*		-0,09*	-0,11	
gezinsgrootte		0,07		0,06		0,07		0,08
werk moeder		-0,06		-0,05		-0,04		-0,04
geb. rangorde kind		-0,01		-0,01		-0,01		0,00
leeft. moeder		-0,00		-0,01		0,01		0,01

\* statistisch significant:  $p \leq 0,01$

variabelen. De tabellen 3.XIV. en 3.XV. geven deze resultaten voor de 10-jarigen. Uit tabel 3.XII. blijkt dat de opleiding van de vader de belangrijkste verklarende variabele is voor de caries-experience van de 6-jarigen. Het percentage verklaarde variantie is evenwel gering (9,6%). Opname van de variabelen "opleiding moeder", "aantal uren werken vader" en "verzekeringstype" in de regressie-analyse voegen hier steeds een klein, doch significant deel aan toe (samen 3,6%). De bijdrage van de overige variabelen aan de hoeveelheid verklaarde variantie is te verwaarlozen (samen 0,7%). Vergelijken we dit resultaat met dat van de correlatie-analyse (tabel 3.X.) dan valt op dat de variabele "gezinsgrootte", die nog een significante enkelvoudige correlatie met de caries-experience vertoonde, als verklarende variabele is weggefallen.

Tabel 3.XIII laat zien dat wanneer de getransformeerde caries-experience als afhankelijke variabele wordt genomen,

Tabel 3.XIII. Stapsgewijze multiple regressie-analyse met de getransformeerde caries-experience van 6-jarige kinderen als afhankelijke variabele.

stap nr.	1		2		3	
opgenomen variabele	opl. vader		verzekering		opl. moeder	
multiple R	0,35		0,38		0,39	
	$\beta$	$r_{part}$	$\beta$	$r_{part}$	$\beta$	$r_{part}$
opl. vader	-0,35		-0,26		-0,17	
verzekering		-0,15*	-0,17		-0,15	
opl. moeder		-0,14*		-0,12*	-0,15	
werk vader		-0,13*		-0,10		-0,10
gezinsgrootte		0,06		0,07		0,06
werk moeder		-0,06		-0,06		-0,05
leeft. moeder		-0,01		0,01		0,00
geb. rangorde kind		-0,01		0,00		0,00

\* statistisch significant:  $p \leq 0,01$

de "opleiding van de vader" het grootste percentage variantie verklaart (12,3%) en dat de variabelen "verzekering" en "opleiding van de moeder" hieraan nog slechts 3,0% toevoegen. De variabelen "aantal uren werken van de vader" en "ge-

zinsgrootte" welke nog een significante enkelvoudige correlatie hadden met de getransformeerde caries-experience (tabel 3.X.) leveren geen significante bijdrage meer aan het percentage verklaarde variantie in de afhankelijke variabele.

Vergelijking van deze resultaten met de multiple regressie-analyse waarin de direct gemeten caries-experience als afhankelijke variabele werd opgenomen (tabel 3.XII.) laat zien dat de "opleiding van de vader" ook hier de belangrijkste verklarende variabele is en zelfs een iets groter percentage variantie verklaart. De variabele "aantal uren werken van de vader" levert echter geen significante bijdrage meer aan het percentage verklaarde variantie. De volgorde waarin de variabelen "opleiding van de moeder" en "verzekeringstype" in de stapsgewijze multiple regressie-analyse zijn opgenomen is omgekeerd, zonder dat hierdoor het resultaat wezenlijk verandert.

Tabel 3.XIV. laat zien dat bij de 10-jarigen het "opleidingsniveau van de vader" eveneens de belangrijkste variabele blijkt te zijn ter verklaring van de variantie in de afhankelijke variabele. Toch verklaart ze slechts 7,3% van de variantie. De "opleiding van de moeder" is de enige variabele die hier nog een significant deel aan toevoegt en wel 1,0%. Vergelijken we dit weer met de correlatie-analyse dan is de variabele "verzekering" als verklarende variabele weggevallen. Een stapsgewijze multiple regressie-analyse met de getransformeerde caries-experience als afhankelijke variabele (tabel 3.XV.) laat hetzelfde beeld zien. De opleiding van de vader en de moeder zijn de enige variabelen die een significante bijdrage leveren aan het percentage verklaarde variantie in de afhankelijke variabele. Samen verklaren ze 9,6%, dit is ca. 1% meer dan wanneer de ongetransformeerde caries-experience als onafhankelijke variabele in de analyse opgenomen wordt.

Het is opmerkelijk dat bij de 6-jarigen de variabele "aantal werkuren van de vader" als een relatief belangrijke verklarende variabele naar voren komt, maar dat de verklarende waarde van deze variabele bij de 10-jarigen, 4 jaar later dus, nihil is. Om dit aspect nader te bestuderen wordt getracht een antwoord te vinden op de vraag of het wel of niet werken van de vader verband houdt met diens opleidingsniveau. Daartoe zijn de 6- en 10-jarige kinderen uitge-

Tabel 3.XIV. Stapsgewijze multiple regressie-analyse met de caries-experience van 10-jarige kinderen als afhankelijke variabele.

stap nr.	1		2	
opgenomen variabele	opl. vader		opl. moeder	
multiple R	0,27		0,29	
	$\beta$	$r_{part}$	$\beta$	$r_{part}$
opl. vader	-0,27		-0,18	
opl. moeder		-0,10*	-0,14	
verzekering		-0,07	-0,07	
gezinsgrootte		0,06	0,05	
leeft. moeder		-0,01	-0,02	
werk moeder		-0,01	-0,01	
werk vader		-0,01	0,00	

\* statistisch significant:  $p \leq 0,01$

Tabel 3.XV. Stapsgewijze multiple regressie-analyse met de getransformeerde caries-experience van 10-jarige kinderen als afhankelijke variabele.

stap nr.	1		2	
opgenomen variabele	opl. vader		opl. moeder	
multiple R	0,29		0,31	
	$\beta$	$r_{part}$	$\beta$	$r_{part}$
opl. vader	-0,29		-0,18	
opl. moeder		-0,12*	-0,15	
verzekering		0,06	-0,05	
gezinsgrootte		0,04	0,03	
leeft. moeder		-0,03	-0,03	
werk moeder		-0,03	-0,02	
werk vader		0,00	0,00	

\* statistisch significant:  $p \leq 0,01$

splitst naar het "wel-" of "niet werken" van de vader\* en naar zijn opleidingsniveau. Hieruit blijkt bij toetsing met de non-parametrische Mann-Wittney toets (Guilford en

\* Bij deze opsplitsing zijn vaders die minder dan 8 uur per week, dat is één volledige werkdag, werken, arbitrair als werkeloos beschouwd.

Fruchter, 1973), dat alleen in de categorie 6-jarigen bij vaders met een laag opleidingsniveau, kinderen van werkende vaders een significant lagere caries-experience hebben dan kinderen van niet-werkende vaders ( $p = 0,001$ ). Binnen de categorieën "opleidingsniveau middelbaar" en "-hoog" is toetsing van het verschil in caries-experience tussen kinderen van "werkende" en "werkeloze vaders", in verband met het geringe aantal niet werkende vaders in deze opleidingscategorieën (zowel bij de 6- als bij de 10-jarigen), niet zinvol.

### 3.5. Discussie

Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk is opgemerkt worden gebitsaandoeningen in bepaalde milieus eerder als storend en bedreigend ervaren dan in andere, hetgeen zich openbaart in een, in tandheelkundig opzicht, positiever preventief gedrag. Bovendien werd er op gewezen dat gedrag zich in de eerste plaats ontwikkelt in het gezin waar het kind opgroeit. Getracht is na te gaan of er kenmerken zijn die het gezin typeren en daarenboven een relatie hebben met de caries-experience van het kind, zodat op grond van deze kennis gezinnen geïdentificeerd kunnen worden waarin kinderen een verhoogde kans hebben op het krijgen van tandcaries. Naast hulpmiddelen als cariesgevoeligheidstests, voedingsanamnese, etc. kan analyse van de sociale achtergrond van een kind, indien duidelijke relaties hiervan met de gebitstoestand aangetoond kunnen worden, een belangrijk instrument zijn bij de identificatie van risico-groepen. Om deze reden zijn er een aantal vraagstellingen geformuleerd en is getracht hierop een antwoord te vinden door analyse van gegevens die binnen het kader van het Nijmeegs G.V.O.-project verzameld zijn. In volgorde van vraagstelling worden de resultaten in het kort besproken.

- Het opleidingsniveau van de ouders blijkt van alle onderzochte factoren, zowel bij de 6- als bij de 10-jarigen, de hoogste enkelvoudige correlatie met de caries-experience van het kind te hebben. Naarmate het opleidingsniveau van de ouders hoger is wordt de caries-experience lager of anders gezegd, hebben de kinderen een beter gebit. Dit resultaat is wat betreft de melkdentitie (6-jarigen) in overeenstemming met hetgeen Savara en Suher (1955) vonden



bij 3- tot 4-jaar oude kleuters en Samuelson et al. (1971) bij 3-jarigen. Mansbridge (1959) wijst erop dat bij zulke jonge kinderen het aandeel van put- en fissuurcariës in de totale caries-experience relatief groot is omdat dit type cariës al vrij snel na doorbraak van de gebitselementen begint. Cariës van de gladde vlakken daarentegen heeft veel meer tijd nodig om te ontstaan. Een relatief hoge correlatie tussen de caries-experience van 6-jarige kinderen waarbij de melkelementen veel langer "at risk" zijn geweest en het opleidingsniveau van de ouders, weerspiegelt daarom beter dan dat bij kleuters het geval is een gunstig tandheelkundig milieu waarin de schadelijke invloeden op het gebit beperkt blijven. Recent Nederlands onderzoek (Flach et al., 1981) toont eveneens een significante correlatie aan tussen het opleidingsniveau van de vader en de moeder enerzijds en de cariës-score van de melkelementen bij 7-jarigen anderzijds. Het resultaat bij de 10-jarigen is in overeenstemming met reeds eerder beschreven onderzoek op dit gebied bij o.a. 11-jarigen (Flach et al., 1981), 13-jarigen (Samuelson et al., 1971) en 14-jarigen (Koch en Martinsson, 1970).

De enkelvoudige correlaties van de "opleiding van de vader" en de "opleiding van de moeder" met de caries-experience van het kind, zijn zowel bij de 6-jarigen als bij de 10-jarigen ongeveer even groot. Uit de stapsgewijze multiple regressie-analyse blijkt echter dat de "opleiding van de vader" het grootste deel van de variantie in de afhankelijke variabele verklaart. De geringe extra bijdrage van het "opleidingsniveau van de moeder" wordt veroorzaakt door de sterke correlatie van deze variabele met de "opleiding van de vader" en bijgevolg de relatief geringe partiële correlatie van de "opleiding van de moeder" en de caries-experience van het kind (bij de 6-jarigen -0,13 en -0,14; bij de 10-jarigen -0,10 en -0,12, wanneer de direkt waargenomen respectievelijk de getransformeerde caries-experience als afhankelijke variabele wordt genomen). De bijdrage van de variabele "opleiding van de moeder" loopt dus vooral via de "opleiding van de vader", maar levert in beide leeftijdscategorieën zelf ook nog een significante bijdrage aan het percentage verklaarde variantie van de afhankelijke variabele (tabel 3.XII. t/m 3.XV.).

Een mogelijke reden voor het verband tussen opleiding van de ouders en de caries-experience van de kinderen kan

gelegen zijn in verschillen in sociaal-culturele achtergrond. Hoger opgeleide ouders zullen meer kennis en een positievere houding ten opzichte van tandheelkundige zaken aan de dag leggen dan lager opgeleiden (o.a. Maas-de Waal et al., 1979 a, b). Het gevolg hiervan is een betere gebitssituatie bij deze hoger opgeleide ouders zelf (Richards en Barmes, 1971) hetgeen op zich weer een belangrijke verklarende variabele kan zijn voor de dentale gezondheid van het kind. Onderzoek van Tijmstra (1980) suggereert immers dat een hoger opleidingsniveau van de moeder vooral via haar gebitstoestand van invloed is op de caries-experience van het kind en tevens dat een negatieve houding en geringe kennis met betrekking tot tandheelkundige items met name voorkomt bij moeders die geheel of gedeeltelijk edentaat zijn.

Het aantal uren buitenshuis werken van de moeder blijkt niet gecorreleerd te zijn aan de caries-experience van de 6- en 10-jarige kinderen. In Nederlands onderzoek van Brinkman-Engels en Tijmstra (1977) en het vaker geciteerde Zweedse onderzoek van Koch en Martinsson (1970) is wel een verband tussen deze twee factoren aangetoond. Laatstgenoemde auteurs vonden dat kinderen van full-time werkende moeders vaker tot een groep met hoge caries-scores hoorden dan kinderen van moeders die geen baan hadden. Wat betreft de part-time werkende moeders kon worden vastgesteld dat hun kinderen minder frequent tot een groep met hoge caries-experience gerekend moesten worden dan de kinderen van niet buitenshuis werkende moeders, doch dit was alleen zo in de hogere sociaal-economische klassen. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat de sociaal-economische status van een gezin en het opleidingsniveau van de moeder belangrijkere en in feite bepalende factoren zijn, als het gaat om de gebitsgezondheid van het kind, dan het feit dat de moeder een part-time baan heeft. Als dat zo is zou er een relatief sterke correlatie moeten bestaan tussen het "opleidingsniveau van de moeder" en het "aantal uren dat zij buitenshuis werkt". In ons onderzoek is dat evenwel niet het geval (tabel 3.X. en 3.XI.). Uit de resultaten van de stapsgewijze multiple regressie-analyses blijkt dat het "aantal uren dat de moeder werkt", ook in combinatie met andere variabelen, weinig vermag bij te dragen aan de hoeveelheid verklaarde variantie van de afhankelijke variabelen (tabel 3.XII. t/m 3.XV.).

Dat kinderen van full-time buitenshuis werkende moeders een slechtere dentitie hebben zou volgens boven aangehaalde auteurs mogelijkerwijs in verband kunnen staan met het gegeven dat de moeders door hun werk minder tijd hebben zelf voor hun kinderen te zorgen. Voedingsgewoonten en mondhygiëne zouden hierdoor te veel aan het eigen initiatief van de kinderen worden overgelaten, met alle daarbij behorende gevolgen voor het gebit. De resultaten van ons onderzoek geven evenwel geen enkele aanwijzing in deze richting. Het Zweedse onderzoek is echter op een tweetal belangrijke punten moeilijk te vergelijken met het onderhavige. Ten eerste hebben de Scandinavische onderzoekers twee, wat hun caries-experience betreft, extreme groepen onderzocht en op de tweede plaats is de situatie in Zweden, ten aanzien van het buitenshuis werken van de moeders, niet hetzelfde als in Nederland. Het buitenshuis betaald werk verrichten lijkt in Zweden meer voor te komen. Zo had in geciteerd onderzoek 32% van de moeders een part-time en 23% een full-time baan. In ons onderzoek was dit 13% respectievelijk 14% bij de 6-jarigen en 19% respectievelijk 19% bij de 10-jarigen. Vergelijking van de resultaten met het onderzoek van Brinkman-Engels en Tijmstra (1977) is helemaal niet mogelijk aangezien deze auteurs niet vermelden op welke wijze zij de variabelen part-time en full-time werken geoperationaliseerd hebben.

- Het "aantal uren werken van de vader" blijkt uit de beschreven resultaten niet als een belangrijke verklarende variabele voor de caries-experience naar voren te komen. Bij de 6-jarigen heeft deze variabele nog wel een significante correlatie met de caries-experience van het kind. De correlatie is negatief, dat wil zeggen hoe meer uren de vader per week werkt hoe lager de caries-experience van het kind is. Het is natuurlijk mogelijk dat hier sprake is van een schijnverband en dat de invloed van de variabele "aantal werkuren vader" wordt veroorzaakt door het "opleidingsniveau van de vader", bijvoorbeeld omdat werkeloosheid met name voorkomt in de categorie vaders met een laag opleidingsniveau. Uitsplitsing van de 6-jarigen naar het wel of niet-werken van de vader en diens niveau van scholing laat zien dat verschillen in caries-experience tussen kinderen van "werkende-" en "werkeloze" vaders, alleen in de categorie met een laag opleidingsniveau, significant is. Hieruit conclusies trekken is praktisch ondoenlijk

omdat toetsing van de verschillen in caries-experience tussen kinderen van werkende- en werkeloze vaders in het middelbare- en hogere opleidingsniveau, vanwege het geringe aantal werkeloze vaders in deze scholingsniveau's, niet mogelijk was. Een grotere werkeloosheid in het lager opleidingsniveau en de relatie daarvan met de caries-experience van de kinderen, wijst misschien toch in de richting van invloed via sociaal-culturele factoren, maar dan factoren die niet in onze analyses zijn opgenomen (b.v. kennis, attitude, e.d.).

Waarom er bij de 10-jarigen geen relatie van de caries-experience met het aantal uren dat de vader werkt gevonden wordt, is onduidelijk. Men dient bij de interpretatie van deze resultaten wel te bedenken dat de 6-jarige kinderen in 1977 en de 10-jarigen in 1981 onderzocht zijn. In deze vier jaar is de sterk toegenomen werkeloosheid veel meer sociaal geaccepteerd waardoor werkeloze mannen minder thuis zullen blijven uit een soort schaamtegevoel, terwijl er ook meer gedaan wordt aan de opvang van werkelozen (werkelozen societeiten). Mogelijk heeft een en ander geleid tot een geringere aanwezigheid van werkeloze vaders in het gezin, met als gevolg dat de vermeende invloed daarvan op het gezinsleven beperkt bleef. Ze verschillen in dit opzicht dan immers niet van werkende vaders. Bovendien blijkt dat, hoewel de werkeloosheid in deze periode in Nederland aanmerkelijk gestegen is, dit, voorzover het vaders van de onderzochte kinderen betreft, wel meevalt; namelijk van 8% naar 10% (tabel 3.V.). In de ons bekende literatuur hebben we geen andere studies aangetroffen waarin de factor "werkuren vader" in relatie tot de caries-experience van het kind, onderzocht is, zodat vergelijking niet mogelijk is.

- De leeftijd van de moeder blijkt geen verband te vertonen met de caries-experience van de onderzochte groepen 6- en 10-jarige kinderen en levert evenmin enige bijdrage aan de hoeveelheid verklaarde variantie. Wel is er een significante negatieve correlatie met de gezinsgrootte en (bij de 6-jarigen) de geboorterangorde van het kind, waaruit blijkt dat naarmate de moeder ouder is de kans op een groter gezin en een lager rangnummer van het onderzochte kind in dat gezin, toeneemt. Deze resultaten liggen uiteraard voor de hand en komen overeen met die van Koch en Martinsson (1970), Brinkman-Engels en Tijmstra (1977)

- . De gezinsgrootte en het geboort rangnummer welke het kind binnen dit gezin heeft, hebben geen relatie met zijn caries-experience. Dit mocht waarschijnlijk ook niet verwacht worden gezien de gemiddelde grootte van de gezinnen (2,4 kinderen bij de 6- en 2,7 bij de 10-jarigen). In verband hiermee kunnen de ouders geacht worden voldoende tijd te hebben het preventief gezondheidsgedrag van al hun kinderen in gelijke mate te initiëren, te stimuleren en te controleren. Brinkman-Engels en Tijmstra (1977) vonden bij 7-jarige kinderen evenmin een relatie tussen de grootte van het gezin en het rangnummer dat het kind daarbinnen inneemt met de caries-experience.
- . Uit de tabellen 3.X. en 3.XI. blijkt dat er relatief hoge enkelvoudige significante correlaties bestaan tussen de "wijze waarop een gezin tegen ziektekosten verzekerd is" en de caries-experience van 6- en 10-jarige kinderen die deel uit maken van deze gezinnen. Ook hier is de mogelijkheid van een schijnverband aanwezig. Het is immers aannemelijk dat de relatie verzekeringstype caries-experience wordt "wegverklaard" door de invloed van andere, met het verzekeringstype gecorreleerde, variabelen. Met name het "opleidingsniveau van de vader" lijkt een belangrijke bepalende factor voor het verzekeringstype. Het ligt voor de hand dat hoger opgeleide vaders beter gekwalificeerd werk verrichten, daardoor tot de hogere inkomenscategorieën behoren en op grond hiervan moet het gezin per definitie tot de categorie particuliere patiënten gerekend worden. Wanneer er inderdaad sprake is van een schijnverband dan moeten de partiële correlaties sterk van de normale correlaties afwijken. Uit tabel 3.XVI. blijkt dat dit inderdaad het geval is. Met andere woorden de invloed van de variabele "verzekeringstype" loopt vooral via de variabele "opleidingsniveau van de vader" en er is slechts een geringe directe relatie tussen het verzekeringstype en de caries-experience van 6- en 10-jarige kinderen (tabel 3.XVI.). Hoewel bij de 6-jarigen de partiële correlaties in beide gevallen nog wel significant zijn ( $p \leq 0,01$ ), is de eigen bijdrage van deze variabele aan de totale hoeveelheid verklaarde variantie van de afhankelijke variabele zeer gering, namelijk 0,8% en 2,1% wanneer de direkt waargenomen respectievelijk de getrans-

formeerde caries-experience als afhankelijke variabele wordt gebruikt. Bij de 10-jarigen is het percentage verklaarde variantie achtereenvolgens 0,4 en 0,0. Deze be-

Tabel 3.XVI. Correlatie-coëfficiënt en partiële correlatie-coëfficiënt tussen de variabelen verzekeringstype en caries-experience, respectievelijk getransformeerde caries-experience, van het kind, na uitpartialisering van de variabele "opleidingsniveau van de vader".

	6-jarigen		10-jarigen	
	r	r <sub>part</sub>	r	r <sub>part</sub>
verz. ↔ caries-exp.	-0,27	-0,13	-0,20	-0,07
verz. ↔ $\sqrt{\text{caries-exp.}}$	-0,31	-0,15	-0,20	-0,06

vindingen zijn in overeenstemming met die van Tijmstra et al. (1979) en Flach et al. (1981), waarbij evenmin een relatie tussen "verzekeringstype" en caries-experience van achtereenvolgens 14- en 15-jarige en 7- en 11-jarige Nederlandse kinderen kon worden vastgesteld.

In ons onderzoek zijn particuliere patiënten en restitutieverzekerden samengevoegd en als één categorie behandeld. De reden hiervoor is dat beide groepen in feite aanspraak kunnen maken op een integraal tandheelkundige behandeling en dat de kosten daarvan rechtstreeks aan de tandarts worden voldaan. Bovendien zijn beide groeperingen voor de tandarts "aantrekkelijker" dan ziekenfondspatiënten in verband met de mogelijkheid hogere honoraria in rekening te brengen. De restitutieverzekerden kunnen van de gemaakte kosten evenwel een groot deel op hun verzekering verhalen. Door het rechtstreeks gepresenteerd krijgen van een rekening voor tandheelkundige verzorging kan deze categorie patiënten zich meer bewust zijn van de hoge kosten van tandheelkundige hulp hetgeen mogelijk motiverend werkt. Van de andere kant valt niet te ontkennen dat particuliere patiënten en restitutieverzekerden, in een aantal gevallen, een duidelijk sociaal-economisch en cultureel verschillende achtergrond hebben.

Mootz (1979) wijst er daarom op dat verschillen tussen ziekenfondspatiënten en particulieren groter zullen zijn als de laatste groep niet de restitutieverzekerden zou bevatten. Er dient verder opgemerkt te worden dat eigenlijk een correctie had moeten plaatsvinden voor kinderen die door de schooltandarts behandeld worden, omdat daarbij het verzekeringstype geen rol speelt wat het verstrekkingspakket betreft. Deze correctie kon echter niet gerealiseerd worden door het ontbreken van gegevens hierover. Tijmstra et al. (1979) hebben wel een uitsplitsing gemaakt naar restitutie-verzekerden, particuliere patiënten en ziekenfondspatiënten en hebben ook rekening gehouden met het al dan niet deelnemen aan de schooltandverzorging maar komen eveneens tot de conclusie dat het type verzekering geen invloed heeft op de caries-experience.

Uitgangspunt van ons onderzoek was het "Health Field Concept" waarin het milieu een belangrijke categorie variabelen omvat ter verklaring van gedragsziekten; in dit geval tandcariës. Uit de analyses blijkt echter dat milieu factoren, welke om praktische redenen beperkt zijn tot een aantal gezinskenmerken, nauwelijks enige relatie vertonen met de caries-experience van het kind. Alleen het "opleidingsniveau van de vader en de moeder" komt als belangrijke verklarende variabele voor de caries-experience, zowel bij de 6- als de 10-jarigen, naar voren. Alle andere in de analyses betrokken variabelen lijken hierop nauwelijks nog enige invloed uit te oefenen. Toch zijn ook deze twee variabelen niet in staat meer dan ca. 10% van de variantie in de afhankelijke variabele, de caries-experience, te verklaren. Men kan de vraag stellen in hoeverre het feit dat met reeds bestaande data (dat wil zeggen niet specifiek voor de probleemstelling van dit onderzoek verzamelde gegevens) gewerkt is, hierop van invloed is? Vergelijking van de beschreven resultaten met overeenkomstig onderzoek uit binnen- en buitenland wijst hier niet op. In de meeste literatuur op dit gebied blijkt steeds weer dat het "opleidingsniveau van de ouders" en andere, voor het sociaal-economisch- en culturele milieu indicatieve, variabelen een correlatie vertonen met de caries-experience van het kind; zij het dan dat dit verband veelal niet sterk is. Tax (1982) wijst erop dat het sociaal-economisch milieu verschillen in sociale verschijnselen slechts lokaliseert, maar niet verklaart en hij stelt dat als sociologisch onderzoek niet beperkt wil blijven tot

descriptie, de basistyperingen van het sociaal-economisch milieu uitgesplitst moeten worden in een aantal analytische kenmerken. In navolging van Kuiper (1965) neemt Tax aan dat verschillen in cultuurpatronen de meest basale bron voor differentiatie tussen de sociaal-economische milieu's vormen. De mogelijkheid kan dan ook niet worden uitgesloten dat de betrekkelijk belangrijke rol van het "opleidingsniveau van de ouders" in ons onderzoek vooral via (sociaal-) culturele factoren als waarden, kennis, attitude e.d. loopt. Verschillen in het opvoedingsgedrag van ouders hangen volgens Kohn (1977) dan ook samen met verschillen in levensomstandigheden (zoals het opleidingsniveau, de aard van het werk, de omgang met derden, etc.) in de onderscheiden milieu's. Ouders voeden hun kinderen op in overeenstemming met hun eigen waarden en normen.

In ons land heeft met name Tijmstra (1980) dit aspect in de tandheelkunde onderzocht. Deze auteur vond dat moeders van kinderen met een hoge caries-experience pessimistischer zijn over de mogelijkheid het eigen gebit te houden, minder negatief staan tegenover een volledige gebitsprothese en minder kennis van tandheelkundige zaken hebben. Een resultaat wat aansluit bij dat van Maas-de Waal et al. (1979b). Tijmstra zegt hierover: "... Sommige ouders hebben dus een tamelijk negatieve houding ten opzichte van gebitsgezondheid. Deze houding komt meer voor bij ouders met een gebitsprothese en wordt meer aangetroffen in de lagere sociaal-economische groeperingen. De scepsis die zij hebben ten opzichte van de eigen tandheelkundige mogelijkheden en hun nogal positieve houding ten opzichte van een kunstgebit kunnen zowel oorzaak als gevolg zijn van hun eigen gebitsverlies. Hun benadering van gebitsgezondheid komt naar voren in de opvoeding van de kinderen: het belang van een gezond gebit wordt niet zo sterk benadrukt en gebitsgezond gedrag wordt weinig aangemoedigd. Deze kinderen groeien dus op in een omgeving met een geringe waardering voor en interesse in het gebit, hetgeen consequenties heeft voor de ontwikkeling van hun eigen gebitstoestand." Uit zijn analyses komen echter evenmin hoge correlaties naar voren en het cumulatief percentage verklaarde variantie in de caries-experience van de door deze auteur onderzochte variabelen is slechts 13%. Waarom milieufactoren die ogenschijnlijk van belang zijn voor het ontwikkelen van gebitsrelevant gezondheidsgedrag vrijwel geen relaties vertonen met de caries-experience is moeilijk te verklaren. Wat mogelijk van invloed zou kunnen



zijn op de verkregen resultaten, is de nogal scheve verdeling van de te verklaren variabele. Toepassing van de Box-Cox transformatie op de caries-experience, waarbij een zodanige transformatie-parameter werd gekozen dat een goede benadering van de normale verdeling werd verkregen, leverde bij alle statistische analyses resultaten op die praktisch niet afweken van die welke verkregen werden bij gebruik van de direkt waargenomen caries-experience. Deze sterke overeenkomst in resultaten bij gebruik van de caries-experience en de getransformeerde caries-experience, is mogelijk een aanwijzing dat de gevonden relaties vrij consistent zijn. Wellicht speelt het transsectionele karakter van het onderzoek, waarbij maar één maal gemeten werd, een rol.

## HOOFDSTUK 4

### RELATIES TANDCARIËS EN GEBITSBEWUST GEDRAG

#### 4.1. Inleiding

Met het op de voorgrond treden van chronische ziekten en multicausale aandoeningen waarbij het menselijk gedrag een oorzakelijke factor vormt, is duidelijk geworden dat verbeteringen van de volksgezondheid niet meer op de eerste plaats bereikt kunnen worden door een verbetering van de gezondheidsorganisatie als zodanig. Bedoeld worden zaken als uitbreiding van het pakket ziekenfondsverstrekkingen, het opleiden van meer artsen en tandartsen of het bouwen van grotere ziekenhuizen. Voor zover het de tandheelkundige gezondheidszorg betreft lijken ook de natuurwetenschappen niet langer de eerst aangewezen disciplines om verbeteringen te bewerkstelligen. Verworvenheden in deze takken van de wetenschap hebben ons een goed inzicht gegeven in de aetiologie van tand- en mondziekten en daardoor in de mogelijkheden deze te voorkomen. Het aangrijppingspunt voor een betere gebitsgezondheid van de bevolking in de toekomst, ligt voornamelijk in de twee andere basiscategorieën van het "Health Field Concept" (zie 1.3.), namelijk het milieu en het gedrag. In het vorige hoofdstuk is de factor milieu, welke om praktische redenen beperkt bleef tot een aantal gezinskenmerken, onderzocht. Hieruit kwam naar voren dat eigenlijk alleen het "opleidingsniveau van de ouders" een duidelijke correlatie heeft met de caries-experience van kinderen. Kinderen van hoger opgeleide ouders hebben gemiddeld een lagere caries-experience. Dit gegeven, gevoegd bij een grotere bewustwording en een kritischer houding ten aanzien van ziekte en gezondheid welke zich bij veel mensen het laatste decennium heeft afgetekend en waarbij hoger opgeleiden in het voordeel lijken te zijn, doet vermoeden dat in hogere sociaal-economische milieus vaker en eerder preventief gezondheidsgedrag tot ontwikkeling komt dan in lagere milieus. In dit hoofdstuk zal worden nagegaan of er inderdaad sprake is van samenhang tussen manifest gebitsbewust gedrag en de caries-experience van 6- en 10-jarige kinderen.

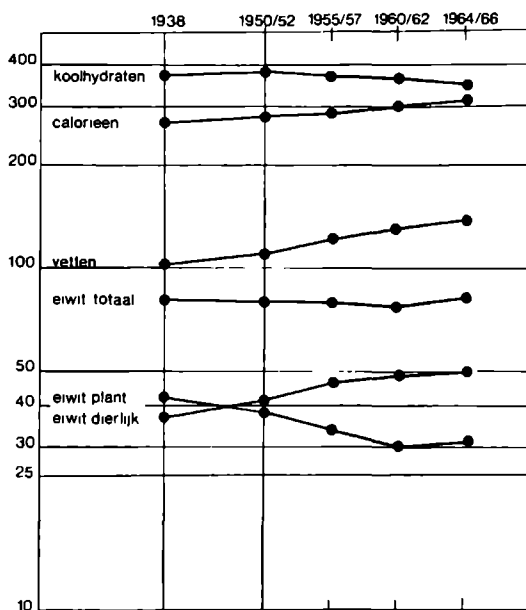
## 4.2. Literatuuroverzicht

In het hierna volgende zullen van die gedragsaspecten welke volgens Kegeles (1974) typerend genoemd mogen worden voor gebitsbewust gedrag (zie 1.4.2.) en van de factor welke daaraan door ons is toegevoegd, in het kort de belangrijkste in de literatuur beschreven relaties met tandcariës besproken worden. Hierbij zal het accent vooral liggen op voedingsgewoonten.

### 4.2.1. Voedingsgewoonten en tandcariës

#### 4.2.1.1. Veranderingen in het voedingspatroon

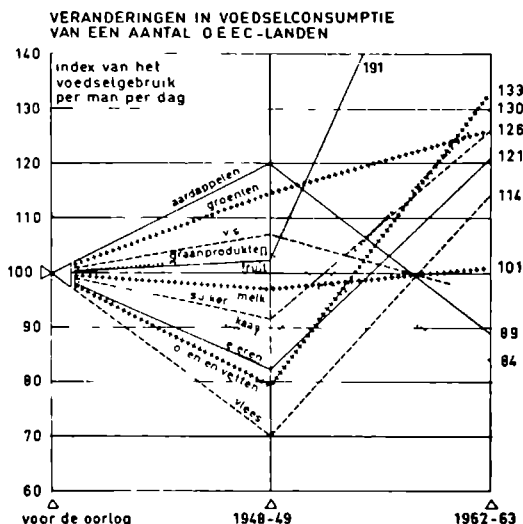
Ongeveer vanaf 1900 is het voedingspatroon in Nederland geleidelijk veranderd. Globaal is met het toenemen van de welvaart het gebruik van dierlijke produkten, dierlijk eiwit en vet, in sterke mate toegenomen. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd het voedsel kwalitatief in zekere zin weer iets beter. Door gebrek aan luxe geraffineerde produkten zoals suiker en wit brood werden meer volkoren produkten en groenten geconsumeerd, waardoor de voeding rijker was aan mineralen en vitamines (Den Hartog, 1973). De voor de oorlog ingezette tendens zette zich erna voort. De vraag naar duurdere levensmiddelen zoals eieren, kaas en vlees steeg, evenals de suiker- en vetconsumptie. Het melkgebruik bleef op het peil van voor de oorlog, terwijl de brood- en aardappelconsumptie daalde. Dit alles heeft tot resultaat gehad dat sinds 1945 de vetconsumptie aanzienlijk gestegen is, de eiwitconsumptie nagenoeg gelijk bleef en het koolhydraatgebruik daalde. De calorische waarde van de gemiddelde dagvoeding nam met ca. 8% toe (afb. 4.1.). Deze vermeerdering van de calorievoorziening per hoofd van de bevolking is dus vooral het gevolg van een sterk toegenomen consumptie van duurdere levensmiddelen en met andere woorden uitsluitend een welvaartsverschijnsel (Commissie ter oriëntering omtrent de Voeding en Voedingstoestand in Nederland, 1968). Den Hartog (1973) wijst erop dat de gestegen energie-opname in tegenspraak is met de benodigde hoeveelheid energie, welke als gevolg van de steeds toegenomen automatisering en mechanisatie in het arbeidsproces, juist omlaag ging. De toegenomen energie-opname en vaak overmatige vetconsumptie geven aanleiding tot adipositas en artherosclerose welke



Afb. 4.1. Verandering van het gemiddelde gebruik van energie, eiwitten, vetten en koolhydraten per hoofd van de bevolking sinds 1938 (Commissie ter oriëntering omtrent de Voeding en Voedingstoestand in Nederland, 1968).

predisponeren tot levensbedreigende hartaandoeningen. Dat deze veranderingen in het voedingspatroon niet typisch of uniek zijn voor Nederland, maar in heel West-Europa worden waargenomen blijkt uit afbeelding 4.2.

Vanuit de tandheelkundige optiek is het relevant te constateren dat, ondanks een daling van het totale koolhydraatgebruik, de consumptie van suiker (saccharose) sterk toege-nomen is (tabel 4.I.). Suiker levert geen enkele bijdrage aan essentiële voedingsstoffen maar heeft wel geleid tot de grote omvang van het cariës-probleem. Een gevaar voor de gebitsgezondheid vormt het suikergebruik vooral als frequent kleine hoeveelheden genuttigd worden zoals bij het snoepen. In de Verenigde Staten waar de suikerconsumptie op dit mo-ment in dezelfde orde van grootte ligt als in Europa, is er de laatste 50 jaar geen noemenswaardige toename van het



Afb. 4.2. Veranderingen in de gemiddelde voedselconsumptie van een aantal West-Europese landen (Den Hartog, 1973).

Tabel 4.I. Jaarlijkse suikerconsumptie in Nederland sinds 1900, uitgedrukt in aantallen kilogrammen per hoofd van de bevolking (Cramwinckel, 1980).

jaar	1900	1954	1964	1974
kg	8	30	42	46

suikergebruik per caput geweest (geen directe invloed van de Tweede Wereldoorlog). Wel heeft er een verschuiving plaats gevonden in de vorm waarin suiker geconsumeerd wordt. Vergelijken met vroeger wordt nu de meeste suiker gebruikt in industrieel bereid voedsel. Bibby (1975) veronderstelt dat hierin een belangrijke verklaring schuilt voor de gestegen cariës-activiteit, die ook in de Verenigde Staten de afgelopen halve eeuw groot was. Hij geeft hiervoor 2 redenen. Op de eerste plaats kan het fabricageproces de cariogeniteit

vergroten en ten tweede neemt door het steeds grotere assortiment snoep en gebak, in wisselwerking met de toegenomen materiële welvaart, het gebruik van suikerhoudende versnaperingen tussen de hoofdmaaltijden toe.

Enig inzicht in het snoep- en suikergebruik in Nederland verschaffen ons de resultaten van een voedingsenquête beschreven door Van Schaik (1971). Van 0 tot 15 jaar neemt het suikergebruik geleidelijk toe. In deze leeftijdscategorie worden vrijwel geen kinderen aangetroffen die in het geheel geen suiker consumeren. Kleuters en lagere-school kinderen snoepen het meest; teeners minder. Het maximum van het gemiddelde daggebruik van suiker en snoepgoed was bij 2- en 4-jarigen 40 gram en bij lagere-school kinderen 55 gram. De auteur merkt op dat deze cijfers gebaseerd zijn op hetgeen kinderen thuis gebruiken en dus niet wat ze tijdens het spelen en op weg van en naar school nuttigen. Hierdoor ligt het werkelijke suikergebruik waarschijnlijk nog hoger.

#### 4.2.1.2. Relaties voedingsgewoonten met tandcariës

Bij de bestudering van de literatuur waarin over relaties tussen het voedingspatroon en cariës gerapporteerd wordt, valt op dat vooral frequent gebruik van suikerhoudende versnaperingen tussen de normale maaltijden door, gecorreleerd is aan de caries-experience. Deze relatie is voor het eerst aangetoond in een klinisch experiment bij volwassenen, het zogenaamde Vipeholm-onderzoek (Gustafsson et al., 1954) en later in tal van epidemiologische studies bevestigd. Voor het melkgebit o.a. door Weiss en Trithart (1960) en Holm et al. (1975) en voor de blijvende dentitie door onder meer Duany et al. (1972) bij 12- tot 14-jarigen en Martinsson (1972) bij 15-jarigen. Ook Samuelson et al. (1971) vonden in een uitgebreid onderzoek naar relaties tussen voedingspatroon en de gezondheidstoestand van 4-, 8- en 13-jarigen, dat kinderen die vaker cake, koek en limonade tussen de maaltijden door gebruikten, hogere cariës-scores hadden. Ondanks een waarneembare tendens naar het te veel consumeren van, tot typische gedragsziekten als adipositas en tandcariës predisponerende, vetten en geraffineerde koolhydraten, was het voedingspatroon van de kinderen in totaliteit voor alle nutriënten bevredigend te noemen. Deze resultaten zijn in overeenstemming met die uit (eveneens Zweeds) onderzoek van Martinsson (1972). De door deze auteur onder-

zochte groepen (een groep met een hoge en een groep met een lage cariës-score) verschilden evenmin wat betreft de dagelijkse energie- en nutriëntenopname, met uitzondering van de suikerconsumptie welke in de groep met een hoge caries-experience groter was. Deze groep gebruikte ook vaker suikerbevattende produkten tussen de hoofdmaaltijden. Dit gold evenwel alleen voor jongens. Bij meisjes was het gebruik van suikerbevattende tussendoortjes niet significant groter in de groep met hoge cariës-score, hetgeen mogelijk veroorzaakt werd doordat het soort tussendoortjes enigszins varieerde met het geslacht. Nederlands onderzoek van Nederveen-Fenenga et al. (1959) is hiermee in overeenstemming. Zij vonden bij 9-jarige Amsterdamse kinderen dat degenen die een hoge cariës-score hadden significant meer suiker en suikerbevattende produkten gebruikten dan kinderen met weinig of geen cariës. Bovendien bleek er een relatie te bestaan met het suikergebruik gedurende de zuigelingperiode en de kleuterjaren. In een door Zita et al. (1959) uitgevoerde studie bij 200 kinderen bleek de caries-experience niet gecorreleerd te zijn aan de totale consumptie van geraffineerde koolhydraten. Wel echter met dat deel ervan wat tussen de hoofdmaaltijden genuttigd werd.

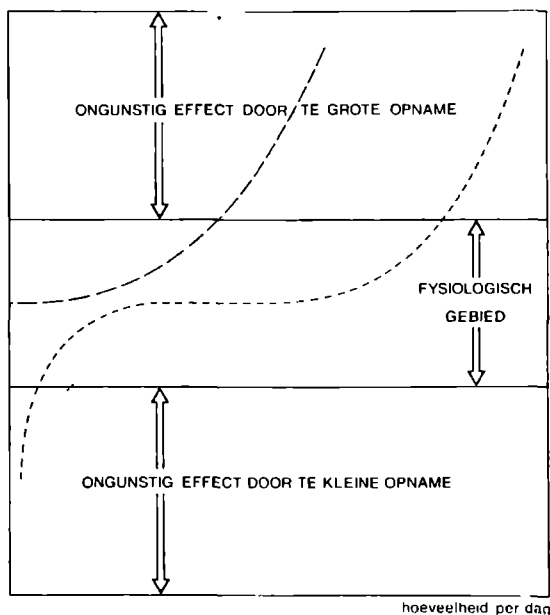
#### 4.2.1.3. Een voedingsvoorlichtingsmodel gebaseerd op een groepsindeling van voedingsmiddelen

Uit sociaal-wetenschappelijk onderzoek is bekend geworden dat er veelal een grote discrepantie bestaat tussen datgene wat men weet te moeten doen en datgene wat men in werkelijkheid doet (Shuval, 1971). Zo toonden op het gebied van de tandheelkunde Beal en Dickson (1974) aan dat 95% van de moeders van 5-jarige kleuters wist dat snoep slecht is voor het gebit. Toch gaf 60% van deze moeders toe haar kind vaak snoep te geven. Het is duidelijk dat bij het opvolgen van een voedingsadvies, maar dit geldt mutatis mutandis voor elk advies, meer factoren dan kennis alleen een rol spelen. Oorzaken van ongezonde voedingsgewoonten moeten derhalve niet alleen gezocht worden in een gebrek aan kennis, maar evenzeer in sociale, culturele en psychische factoren. Het gezondheidsaspect van de voeding is slechts een van de vele motieven die de voedselkeuze bepalen. Daarnaast zijn gezelligheid, status, religie en ethiek erg belangrijk. Zo is het drinken van een kopje koffie voor veel mensen een vorm van

gezelligheid en wordt het consumeren van varkensvlees door een vegetariër op ethische en door een Mohammedaan op religieuze gronden geweigerd. Een gezonde of ongezonde voedselkeuze moet in welvaartslanden blijkbaar gezien worden als een wisselwerking van al deze factoren. Adviezen met betrekking tot voeding en gezondheid dienen met deze interactie rekening te houden. Dat dit in het verleden meestal niet gebeurde blijkt uit het feit dat voorlichtingsboodschappen nogal eens een verbiedend, c.q. bevelend karakter hadden (je mag niet snoepen; je moet tanden poetsen) en niet zelden een bedreiging uitoefenden. Dit komt o.a. duidelijk naar voren in de, in het begin van de jaren zeventig populaire, diaserie van het "Ivoren Kruis": "Van zoet naar zuur". Het rapport van de Commissie Beyermann (1972) erkent deze problematiek en stelt dat G.V.O.: "... als voorlichtingsactiviteit uit dient te stijgen boven het aanreiken van informatie en als opvoeding bedoeld is als vorming en niet een moraliserende of betuttelende bezigheid is". G.V.O. dient met andere woorden een poging te zijn begeleiding te bieden bij het proces van bewustwording van gezondheidsvraagstukken, het onderkennen van mogelijke oplossingen en het zelfstandig leren nemen van beslissingen die dusdanig in het gedrag geïntegreerd worden dat een gezond levenspatroon ontstaat. In het licht van bovenstaande werd er vanuit het Nijmeegs G.V.O.-project een nieuw voedingsvoorlichtingsmodel ontwikkeld welke op een groepsindeling van voedingsmiddelen is gebaseerd (Cramwinckel, 1977).

Voedingsonderzoek dat de laatste decennia in de Westerse wereld is uitgevoerd laat zien dat kinderen, als gevolg van de natuurlijke variatie in de voedselopname, voldoende eiwitten, vitamines en mineralen binnen krijgen. Deficiëntieziekten komen bij deze kinderen niet voor. Anderzijds is bekend dat volwassenen wel gezondheidsproblemen hebben waarvan de relatie met het voedingspatroon aangetoond is, maar die, met uitzondering van overgewicht en tandcariës, bij kinderen niet voorkomen. Voorbeelden zijn hart- en vaatziekten en aandoeningen van lever, maag en darm. Hier manifesteert zich een belangrijk kenmerk van deze gedragsziekten, namelijk het pas op langere termijn aanleiding geven tot klachten. Specifiek ten aanzien van de voedselkeuze is reeds gezegd dat dit een wisselwerking is tussen kennis, zorg voor het lichaam, gezelligheid, gezondheid, etc. Wanneer in het proces van afwegen steeds een bepaald aspect,





Afb. 4.3. Schematische weergave van theoretisch mogelijke hoeveelheid-effect relaties van voedingsstoffen bij langdurig gebruik.

- Voedingsstof welke in beperkte hoeveelheden een gunstige invloed op het lichaam heeft. B.v. alcohol.
- Voedingsstof met een groot gebied waarin het een gunstige invloed op het lichaam heeft; alleen extreem kleine en grote hoeveelheden werken ongunstig. B.v. vitamine D.
- ... .. Voedingsstof welke alleen in extreem kleine hoeveelheden ongunstig werkt. B.v. vitamine C.

b.v. gezelligheid, de doorslag geeft bij het bepalen van de keuze, kan er op den duur schade aan het lichaam toegebracht worden. Hierbij is dan niet alleen de samenstelling van het voedsel van betekenis maar ook de motieven die tot een zekere voedselkeuze leiden.

In het voedingsvoorlichtingsmodel "De Groepsindeling" is de samenstelling van het voedsel, met betrekking tot gedragsziekten, het uitgangspunt. Gesteld wordt dat elk voedingsmiddel gelet op de preventie van gedragsziekten positieve, zowel als negatieve eigenschappen bezit en dat er produkten zijn, waar de positieve eigenschappen de overhand hebben en produkten waar de negatieve eigenschappen overheersen. De vraag of een voedingsmiddel een gunstige dan wel ongunstige invloed op het organisme heeft, is alleen te beantwoorden wanneer de gebruikte hoeveelheid erbij betrokken wordt. Zo heeft een geringe dagelijkse hoeveelheid alcohol (20-50 ml) waarschijnlijk een gunstig effect op het lichaam, doordat het HDL-cholesterol niveau in het bloed erdoor verhoogd wordt. Als de dagelijkse hoeveelheid te hoog wordt (meer dan 150 ml) heeft dit echter een toxische invloed op de levercellen. Het gunstige invloedsgebied van alcohol is dus beperkt en grotere hoeveelheden geven tenslotte een steeds sterker negatief effect (afb. 4.3.). Andere stoffen, b.v. vitamines, hebben een veel groter gebied waarin ze gunstig werken. Wat hun ongunstige invloed betreft blijkt het organisme een minimum hoeveelheid nodig te hebben om te functioneren. In dit minimale gebied hebben kleine hoeveelheden daarom grote invloed. Bij sommige vitamines, b.v. vitamine C, is de gunstige werking eindig, dat wil zeggen dat een steeds grotere opname niet gepaard gaat met een extra gunstige invloed. Andere vitamines hebben bij grote opname een ongunstige werking. Een voorbeeld hiervan is vitamine D wat in overmaat hypercalcemie kan veroorzaken met als mogelijk gevolg ernstige nierbeschadigingen (afb. 4.3.). Zowel het begrip gunstig als minder gunstig is dus sterk afhankelijk van de hoeveelheid.

Het voorlichtingsmodel De Groepsindeling kenmerkt zich nu, doordat het minder waarde hecht aan de betekenis van afzonderlijke voedingsmiddelen en het accent legt op het gecombineerde belang van groepen voedingsprodukten. Op grond van de betekenis welke voedingsmiddelen voor de gezondheid kunnen hebben worden 3 groepen onderscheiden:

- Groep I Voedingsmiddelen welke bij gevarieerd gebruik overwegend positieve invloeden hebben (basisvoedsel genoemd);
- Groep II Voedingsmiddelen welke bij gevarieerd gebruik enerzijds positieve en anderzijds negatieve invloeden hebben (aanvulvoedsel genoemd);

- . Groep III Voedingsmiddelen welke, ook bij gevarieerd gebruik, overwegend negatieve invloeden hebben (niet-noodzakelijk voedsel genoemd).

Het basisvoedsel (Groep I) omvat voornamelijk ongeraffineerde, plantaardige, vetarme produkten, zoals groenten, fruit, granen en peulvruchten. Aanvulvoedsel (Groep II) omvat vooral vetarme dierlijke produkten zoals mager vlees en vis, melk, kaas en eieren en linolzuurrijke produkten (olie, dieetmargarine, halvarine, noten, etc.). In de groep niet-noodzakelijk voedsel (Groep III) horen geraffineerde produkten thuis zoals wit brood, witte rijst, suiker, gebak, frisdranken, alcohol, etc. en verder vetrijke dierlijke produkten (vet vlees en vis, boter, etc.). Het advies voor een gezonde voeding luidt dan: "Gebruik een derde van de energie uit het basisvoedsel en kies gevarieerd. Vul dit aan met een derde van de energie uit aanvulvoedsel en een derde van de energie uit het niet-noodzakelijk voedsel". Benadrukt wordt dat een goede voeding een keuze uit alle drie groepen omvat. Uit dit voedingsadvies van De Groepsindeling moge blijken dat er geen sprake kan zijn van een gezonde voeding welke voor een ieder geldig is, omdat ieder mens een eigen constitutie heeft die uniek is en een eigen emotionele ontwikkeling waarvan de waarde evenmin universeel is. De Groepsindeling tracht daarom een advies te geven voor gezonde voeding en wil tevens rekening houden met het feit dat in de geïndustrialiseerde wereld niet al het voedsel om fysiologische redenen genuttigd wordt, maar dat eten in veel gevallen ook een sociale functie heeft. Soms zijn de fysiologische en sociale functie niet met elkaar in overeenstemming. Het gezellig samen borrelen is b.v. een sociaal gebeuren waarbij de overwegend negatieve fysiologische betekenis van alcohol, ondergeschikt gemaakt wordt aan de positieve sociale betekenis die dit produkt kan hebben. De Groepsindeling tracht vanuit de G.V.O.-gedachte (de mens te helpen datgene te doen wat zijn gezondheid, of die van anderen, in positieve zin beïnvloedt en datgene na te laten wat daarop van negatieve invloed is) een advies te geven, waarbij dus rekening gehouden wordt met het feit dat mensen niet enkel rationeel handelen, maar dat in hun handelen ook de groepssolidariteit tot uitdrukking komt.

#### 4.2.2. Fluoridegebruik en tandcariës

Behalve suiker is ook de hoeveelheid fluoride die in contact komt met de tandweefsels van grote betekenis voor de gezondheid van de gebitselementen. Doordat de aardkorst rijk is aan fluoride komt deze stof in vrijwel alle levende weefsels, zowel plantaardig als dierlijk, voor en bevatten bijna alle humane voedingsmiddelen fluoride, zij het als sporelement. Met het oog op de preventie van cariës bevat het voedsel te weinig fluoride, al hebben enkele produkten zoals vis, thee en wijn, relatief hoge concentraties. Na ontdekking van de cariës-preventieve mogelijkheden (en moeilijkheden) van drinkwaterfluoridering, heeft men getracht, door middel van fluoridetoevoegingen aan verschillende levensmiddelen, cariës te voorkomen. Pogingen met gefluorideerd meel, melk en tafelzout bleken in min of meerdere mate effectief. In Nederland spelen deze vormen van fluoridegebruik echter geen rol.

De opname van fluoride vindt in ons land voornamelijk plaats door middel van tabletten en, in toenemende mate, door gebruik van fluoridetandpasta. Het gebruik van fluoride-tandpasta is evenwel veel minder gedragsafhankelijk. Het vereist geen bijzondere motivatie aangezien de meeste momenteel verkochte tandpasta's fluoride bevatten en veelal als gezinstandpasta gebruikt worden. Uit een literatuuroverzicht van Binder et al. (1978) blijkt dat het cariës reducerend effect in het melkgebit groter is naarmate met het tablettengebruik op jongere leeftijd begonnen wordt. De meeste studies vermelden een cariësreductie van 50 tot 80% indien het tablettengebruik voor het tweede levensjaar een aanvang neemt en minimaal 3 à 4 jaar gecontinueerd wordt. Ook in het blijvende gebit zijn fluoridetabletten effectief, hoewel hier veelal lagere reductiepercentages (20 à 40%) gevonden worden. Binder et al. (1978) merken op dat in de meeste door hen behandelde studies waarbij het effect op de permanente dentitie nagegaan wordt, de onderzochte kinderen minimaal 5 jaar waren toen ze met het fluoridetablettengebruik begonnen. Waarschijnlijk waren hogere reductiepercentages gevonden als op jongere leeftijd met de tabletten gestart was, aangezien, zo stellen zij, de meeste onderzoekers van oordeel zijn dat het gebruik van fluoridetabletten zo spoedig mogelijk na de geboorte dient te beginnen voor een optimaal effect in zowel het melkgebit als het blijvend gebit. Marthaler en König (1967) komen daarentegen tot de

conclusie dat voor de blijvende elementen de cariësremmende werking van fluoridetabletten veel beter was (40 tot 70%) en in hun onderzoek vooral berustte op het lokale effect van fluoride op de gebitselementen in de mondholte. Plasschaert en König (1973b) bevestigen dit; ook voor het temporaire gebit.

De meeste resultaten van de cariësreducerende werking van fluoridetabletten zijn echter afkomstig van klinisch experimenteel onderzoek, waarbij er nauwkeurig op toegezien wordt dat de proefpersonen zich aan het voorgeschreven doseringsschema houden. De in dergelijke experimenten behaalde percentages cariësreductie worden in epidemiologische studies veelal niet aangetroffen. In een tandheelkundig epidemiologisch onderzoek naar de gebitstoestand van 5- tot 11-jarige schoolkinderen in Noordoost Friesland, vonden Plasschaert et al. (1974b) dat ruim 14% van de onderzochte kinderen fluoridetabletten gebruikten en dat dit percentage afnam met het ouder worden. Aangezien het tablettengebruik vlak voor het onderzoek sterk gestimuleerd was, konden daaruit geen conclusies worden getrokken met betrekking tot een eventuele cariësreductie. Dezelfde auteurs vonden in 1972 in Den Haag bij 5- tot 11-jarigen, dat gemiddeld 19% regelmatig fluoridetabletten gebruikte, in 1975 en 1978 was dit percentage tot ca. 30% gestegen (Plasschaert et al., 1977; Truin et al., 1980). Het maken van gevolgtrekkingen over een afname van de caries-experience op basis van deze gegevens, is ook hier vrijwel onmogelijk in verband met het ontbreken van een controlegroep.

#### 4.2.3. Mondhygiëne en tandcariës

Algemeen wordt erkend dat plaquevormende micro-organismen die op de tandoppervlakken groeien een centrale rol spelen in de aetiologie van de twee meest voorkomende orale ziekten, namelijk tandcariës en gingivitis. Zonder voorbij te willen gaan aan het belang van allerlei modificerende factoren als verschillen in individuele weerstand, gebitsmorfologie en biochemische eigenschappen van het speeksel, kan gesteld worden dat het verwijderen van de microbiële tandplaque de sleutel vormt tot de preventie van beide afwijkingen.

Vanwege de in essentie bacteriële aard van tandplaque, zijn er antimicrobiële therapeutica ontwikkeld tegen plaque-

infecties en hoewel verschillende antibiotica plaquereducerende eigenschappen blijken te hebben, zijn de nadelen, inherent aan dergelijke middelen, van dien aard dat langdurig gebruik ervan gecontraïndiceerd is. De laatste 10 jaar is de plaqueremmende werking van het desinfectans chloorhexidine-gluconaat veelvuldig onderwerp van studie geweest. Doch, ondanks veelbelovende resultaten, wordt deze stof nog vrijwel uitsluitend in een experimentele setting toegepast en blijft mechanische plaqueverwijdering, praktisch gesproken, de enige mogelijkheid.

Mechanische plaqueverwijdering geschiedt voornamelijk door gebruik van tandenborstel en hulpmiddelen als tandzijde en tandestokers en het gebruik ervan wordt algemeen in de tandartspraktijk en in G.V.O.-programma's aanbevolen als belangrijkste middel om tandcariës en gingivitis te voorkomen. Een dergelijk advies vindt zijn wetenschappelijke basis in experimenteel onderzoek waarbij plaque als oorzakelijke factor aangewezen werd voor zowel gingivitis (Löe et al., 1965) als cariës (Von der Fehr et al., 1970). Onderzoek van Axelsson en Lindhe (1974, 1977) en Lindhe et al. (1975) heeft dit bevestigd. Zij lieten bij 7- tot 14-jarigen zien dat beide orale aandoeningen effectief voorkomen werden als het gebit vrij bleef van plaque. Opgemerkt dient te worden dat hiervoor een zeer intensief mondhygiëne programma geïntroduceerd werd, waarbij de proefpersonen gedurende 2 jaar iedere 14 dagen opgeroepen werden voor professionele gebitsreiniging en mondhygiëne-instructie door een mondhygiënist. Dit is uiteraard een uitzonderlijke situatie en de vraag rijst of een dergelijk mondhygiëne regime in het leven van alledag ook zelfs maar benaderd kan worden. Zo blijkt uit studies naar het effect van, weliswaar minder intensieve maar meer met de realiteit in overeenstemming zijnde, prophylaxeprogramma's, dat wel een duidelijk verband tussen plaqueverwijdering en gingivitis aantoonbaar is maar geen relatie met cariës (o.a. Horowitz et al., 1977; Silverstein et al., 1977; Ashley en Sainsbury, 1981). Sutcliffe (1973) volgde de cariëstoename en de mondhygiëne van 11- tot 12-jarigen over een periode van 3 jaar omdat de cariës-incidentie een betere maat zou zijn om aan mondhygiëne te relateren dan caries-experience, maar slaagde er evenmin in om een significante correlatie met cariës aan te tonen. Leske et al. (1976) vonden wel dat kinderen die vaker hun tanden poetsen een lagere caries-experience hebben dan kinderen die minder frequent poetsen, maar omdat 90% van de door hen onderzochte

kinderen een fluoridehoudende tandpasta gebruikte, achten deze onderzoekers het plausibel dat het regelmatige contact met fluoride de ware oorzaak van de lagere cariës-score is. Bovendien onderzochten zij de door de kinderen zelf beweerde poetsfrequentie en dit zegt in feite niets over daadwerkelijke plaqueverwijdering omdat daarvoor de techniek van het borstelen bepalend is. Ainamo en Holmberg (1974) wezen hier reeds op naar aanleiding van hun eigen onderzoekresultaten, waaruit blijkt dat kinderen met gelijke poetsfrequentie aanzienlijke verschillen in de gezondheidstoestand van de gingiva vertonen. Ainamo en Parviainen (1979) concluderen dan ook dat: "... in "real life" or on a community level, the frequency of daily toothbrushing does not seem to reduce the DFS-score of the individual".

Het probleem is dat we niet weten hoe vaak tanden gepoetst moeten worden om beide mondziekten te voorkomen. De reden hiervan is onder andere dat beide ziektebeelden weliswaar de tandplaque als gemeenschappelijke oorzaak hebben, maar in wezen volkomen verschillende pathologische entiteiten zijn. Voor preventie van parodontale aandoeningen is het niet nodig meerdere malen per dag de plaque te verwijderen, maar kan volstaan worden met een grondige plaqueverwijdering om de andere dag (Lang et al., 1973). Voor cariëspreventie is het veel moeilijker richtlijnen te geven met betrekking tot de frequentie waarmee plaque verwijderd dient te worden. De potentiële cariogeniteit van de grenslaag plaque-glazuur wordt namelijk ook bepaald door de frequentie waarmee laag-moleculaire suikers worden opgenomen, de buffercapaciteit van het speeksel, etc. Daar komt bij dat efficiënte plaqueverwijdering door de morfologie van het gebit verre van eenvoudig is (predilectie plaatsen).

#### 4.2.4. Tandartsbezoek en tandcariës

Gebitsgezond gedrag heeft tot doel in tandheelkundig opzicht gezond te blijven. Tandartsbezoek met deze intentie kan daarom als gezondheidsgedrag worden aangemerkt. Het is mogelijk dat hieronder de halfjaarlijkse controles begrepen moeten worden. Deze vorm van tandartsbezoek draagt op zich niet bij tot een vermindering van tandcariës en is als zodanig geen preventieve maatregel. Alleen wanneer bij de controle voorlichting wordt gegeven en preventieve behandelingen (mondhygiëne instructie, fluoride-applicatie, e.d.)

worden uitgevoerd en als het individu bewust hiervoor naar de tandarts gaat, kan deze vorm van tandartsbezoek als preventief gezondheidsgedrag worden beschouwd. Hoewel een controlefrequentie van eens per half jaar niet wetenschappelijk gefundeerd is (Sheiham, 1977), mag aangenomen worden dat personen die de aanbeveling van de tandheelkundige professie wat betreft halfjaarlijks tandartsbezoek opvolgen, preventief tandheelkundig gedrag vertonen. Uit survey-onderzoeken naar het gebruik van tandheelkundige diensten komt naar voren dat steeds meer mensen voor halfjaarlijkse controle naar de tandarts gaan (o.a. Richards, 1971). In Nederland kan het toegenomen gebruik van de tandheelkundige hulpverlening uit de cijfers van de Ziekenfondsraad tussen 1972 en 1980 worden afgelezen en blijkt het aantal controles van 28% in 1971, te zijn gestegen tot 35% in 1979 (Schuurs, 1981). In ons onderzoek hebben we echter uitsluitend te maken met lagere-school kinderen, die mede door de mogelijkheid deel te nemen aan de schooltandverzorgingsdiensten, voor vrijwel 100% halfjaarlijks, hetzij naar de huistandarts, hetzij naar de schooltandarts gaan. De factor tandartsbezoek lijkt mede daarom voor wat betreft de door ons onderzochte kinderen geen goede indicator voor tandheelkundig gezondheidsgedrag. Het uitsplitsen naar kinderen die een huistandarts bezoeken en die naar een schooltandarts gaan zou met het oog op tandheelkundig gezondheidsgedrag alleen zinvol zijn, indien bekend is waarom voor een bepaalde zorgverlening is gekozen.

#### 4.3. Vraagstellingen

Tandcariës is een gedragsziekte welke de laatste halve eeuw een aanzienlijke omvang heeft aangenomen. Uit de resultaten van epidemiologisch onderzoek van de afgelopen jaren valt evenwel een tendens te bespeuren naar een afnemende cariës-activiteit; tenminste bij leeftijdsgroepen tot 12 à 15 jaar. De oorzaken van deze kentering zijn nog niet duidelijk, maar het ligt voor de hand in eerste instantie te zoeken naar wijzigingen in het gebitsrelevant gezondheidsgedrag van kinderen. Om hierin een beter inzicht te krijgen zal getracht worden op de volgende vragen een antwoord te vinden.

##### 1. Bestaan er verschillen in voedingspatronen tussen kinde-



ren met een hoge en kinderen met een lage caries-experience?

2. Bestaan er verschillen tussen kinderen met lage en kinderen met hoge caries-experience, wat betreft het type maaltijd waarbij ze hun energie en voedingsstoffen voornamelijk opnemen?
3. Gebruiken kinderen met een lage caries-experience meer fluoridetabletten dan kinderen met een hoge caries-experience?
4. Bestaan er verschillen tussen kinderen met lage en hoge caries-experience wat betreft het gebruik van voedingsmiddelen uit de groepen welke door het voedingsvoorlichtingsmodel "De Groepsindeling" worden onderscheiden?
5. Manifesteert zich bij kinderen met een lage caries-experience een effectievere plaqueverwijdering dan bij kinderen met een hoge caries-experience?

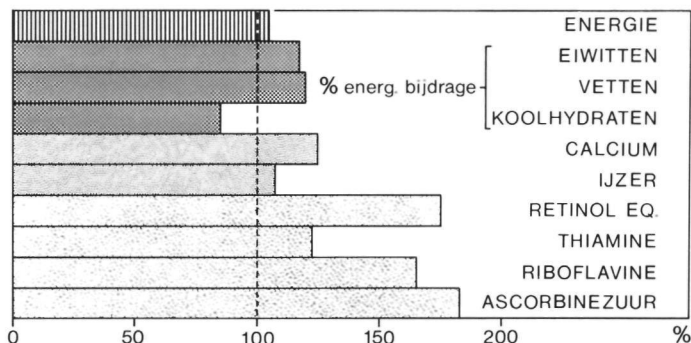
Het voor de, in dit hoofdstuk beschreven, analyses gebruikte materiaal en de aangewende methoden, zijn uiteengezet onder 2.1. en 2.2.

#### 4.4. Resultaten

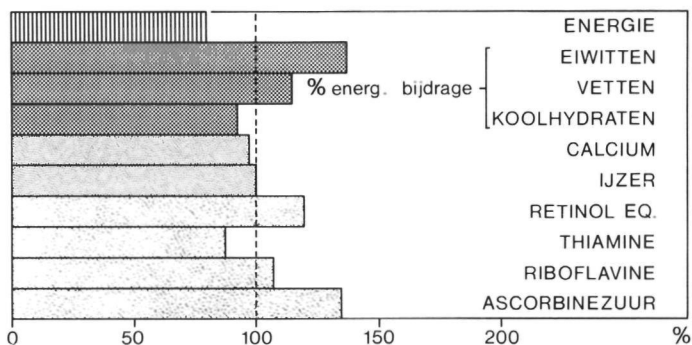
##### 4.4.1. Voedingspatroon en tandcaries

##### 4.4.1.1. Voedingspatroon in relatie tot aanbevolen hoeveelheden energie en voedingsstoffen

Alvorens te kijken naar eventuele relaties van het voedingspatroon van de onderzochte kinderen met hun caries-experience, worden enkele algemene kenmerken van dit voedingspatroon gegeven. In de afbeeldingen 4.4. en 4.5. is de gemiddelde energie- en voedingsstoffenopname van de 6- en 10-jarige kinderen per dag, als percentage van de aanbevolen hoeveelheden zoals deze vermeld staan in de Nederlandse Voedingsmiddelentabel (N.V.T.) (Voorlichtingsbureau voor de Voeding, 1979), gegeven. Opvallend is dat in beide leeftijdscategorieën de opname van eiwitten en vetten nogal hoog is, terwijl de koolhydraatconsumptie aan de lange kant is.



Afb. 4.4. Gemiddelde dagelijkse energie- en voedingsstoffenopname van 6-jarige kinderen als percentage van de aanbevolen hoeveelheden volgens de Nederlandse Voedingsmiddelen Tabel welke op 100% gesteld is.

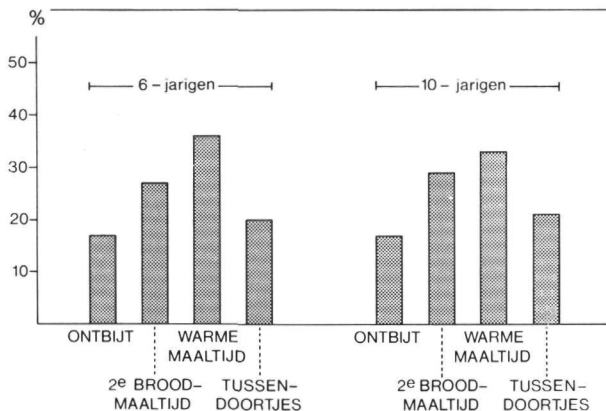


Afb. 4.5. Gemiddelde dagelijkse energie- en voedingsstoffenopname van 10-jarige kinderen als percentage van de aanbevolen hoeveelheden volgens de Nederlandse Voedingsmiddelen Tabel welke op 100% gesteld is.

De totale energie-opname is bij de 6-jarige kinderen redelijk in overeenstemming met de norm, maar blijft daar bij de 10-jarigen (met 20%) ruim onder. In de jongste leeftijds-

groep is met name ook de opname van vitamine A\*, de vitaminen B<sub>1</sub> (thiamine) en B<sub>2</sub> (riboflavine) en vitamine C (ascorbinezuur) nogal overvloedig.

In afbeelding 4.6. wordt de procentuele verdeling van de totale energie-opname en in de afbeeldingen 4.7. en 4.8. de procentuele bijdrage van eiwitten, vetten en koolhydraten aan de energie-opname tijdens de hoofdmaaltijden en tussendoortjes gegeven. Uit deze historgrammen blijkt dat



Afb. 4.6. Procentuele verdeling van de dagelijkse energie-opname van 6- en 10-jarige kinderen over de hoofdmaaltijden en tussendoortjes.

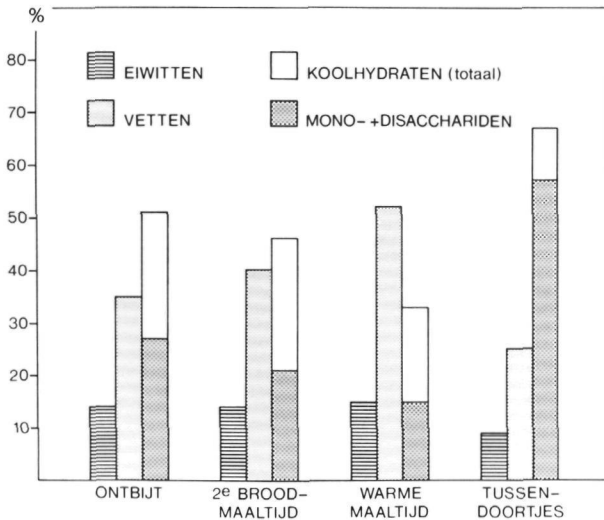
beide onderzochte leeftijdscategorieën gemiddeld de meeste energie opnemen uit de warme maaltijd (respectievelijk 36,1% en 33,3%) en het minst uit het ontbijt (respectievelijk 17,1% en 17,0%). De tweede broodmaaltijd neemt hier een tussenpositie in. Opvallend is wel de hoge bijdrage aan de dagelijkse energie-opname van tussendoortjes (in beide leeftijdsgroepen ca. 20%).

De energetische bijdrage van het eiwitgebruik is zowel bij

\* De vitamine A opname wordt overeenkomstig de aanbeveling van de FAO/WHO opgegeven in retinol-equivalenten, waarbij aangenomen wordt dat deze gelijk gesteld kan worden aan: mgr retinol + mgr  $\beta$ -caroteen.

de 6- als bij de 10-jarigen gelijkmatig over de 3 hoofdmaaltijden verdeeld en procentueel ongeveer gelijk. De energie-opname uit eiwitten tijdens de tussendoortjes ligt iets lager. Bij de 6-jarigen is de totale bijdrage van eiwitten aan de dagelijkse energievoorziening 13,2% en bij de 10-jarigen 14,2%.

De vetconsumptie levert tijdens het ontbijt en de tweede broodmaaltijd in beide groepen procentueel een vergelijkbare hoeveelheid energie. Bij de warme maaltijd is het de grootste energiebron en levert ongeveer de helft van de tijdens deze maaltijd opgenomen hoeveelheid calorieën. De energie-opname uit vetten geconsumeerd tussen de hoofdmaaltijden,

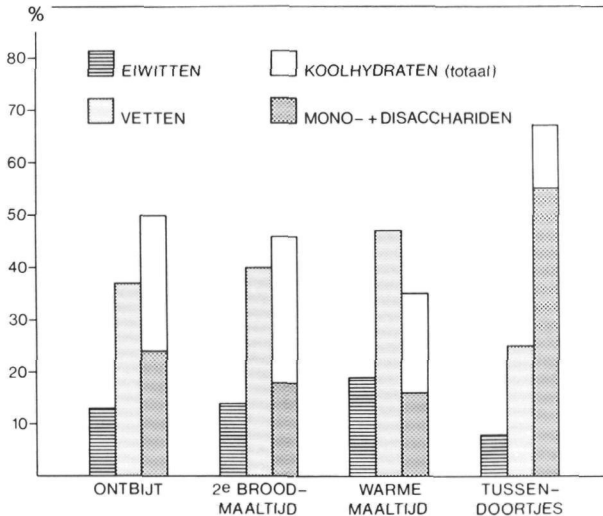


Afb. 4.7. Procentuele dagelijkse energetische bijdrage van eiwitten, vetten en koolhydraten tijdens de hoofdmaaltijden en tussendoortjes bij 6-jarige kinderen.

ligt met 25% in beide leeftijdsgroepen beduidend lager. De totale bijdrage van het vetgebruik aan de dagelijkse energie-opname is bij de 6-jarige kinderen 40,3% en bij de 10-jarigen 38,7%.

Wat betreft de energetische bijdrage van de koolhydraten die tijdens de hoofdmaaltijden genuttigd worden, blijkt uit de afbeeldingen 4.6. en 4.7. dat deze voedingsstoffen de belangrijkste energiebron vormen tijdens de broodmaaltijden

(in beide groepen kinderen leveren de koolhydraten ongeveer de helft van het aantal calorieën tijdens deze maaltijden) en iets minder tijdens de warme maaltijd. Opvallend is het grote aandeel dat deze voedingsstoffen uitmaken van de totale energie-opname bij de tussendoortjes. Zowel bij de 6- als bij de 10-jarigen leveren koolhydraten bijna 70% van de energie welke met het consumeren van voedingsmiddelen tussen de drie hoofdmaaltijden wordt opgenomen. De bijdrage van



Afb. 4.8. Procentuele dagelijkse energetische bijdrage van eiwitten, vetten en koolhydraten tijdens de hoofdmaaltijden en tussendoortjes bij 10-jarige kinderen.

van koolhydraten aan de totale dagelijkse energie-opname is bij de 6-jarige kinderen 46,5% en bij de 10-jarigen 47,1%. Tandheelkundig is vooral het gebruik van laagmoleculaire koolhydraten van belang. Het aandeel hiervan aan het totale koolhydraatgebruik per maaltijd, ligt bij de onderzochte leeftijdsgroepen tussen de 40% en 50%, maar is bij de tussendoortjes 2x zo hoog (afb. 4.7. en 4.8.; tabel 4.II.). Beide groepen kinderen betrekken respectievelijk 28,1% en 21,0% van hun totale energiebehoefte uit mono- en disacchariden.

Samenvattend kan worden vastgesteld dat het voedingspatroon van de 6- en 10-jarige kinderen gekenmerkt wordt door een overvloedige opname van eiwitten, vetten en vitamines en dat een belangrijk deel van de dagelijkse energie-opname afkomstig is van tussendoortjes, waarbij de energiebron voor bijna 60% uit mono- en disacchariden bestaat.

Tabel 4.II. Het gebruik van mono- en disacchariden als percentage van de totale koolhydraatconsumptie bij 6- en 10-jarige kinderen, uitgesplitst naar hoofdmaaltijden en tussendoortjes.

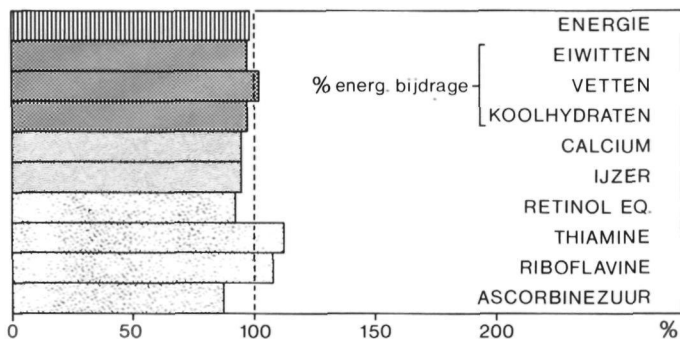
maaltijd	percentage mono- en disacchariden van de totale koolhydraatconsumptie	
	6-jarigen	10-jarigen
ontbijt	52,9	47,3
2e broodmaaltijd	44,9	40,4
warmer maaltijd	43,7	45,6
tussendoortjes	84,8	81,6
totaal	57,7	55,1

#### 4.4.1.2. Voedingspatroon in relatie tot tandcariës

Omdat de gemiddelde cariës-score van de onderzochte kinderen nogal laag is, is het voor de analyses zinvol de kinderen uit te splitsen in twee, wat hun caries-experience betreft, extreme groepen. De groep met lage caries-experience bestaat bij de 6-jarigen uit de 25% kinderen met de laagste def-s score en bij de 10-jarigen uit de 30% kinderen met de laagste DMF-S score voor de eerste blijvende molaren. Bij de 10-jarigen wordt hiervoor 30% genomen omdat in deze leeftijdscategorie meer dan 25%, en wel 30%, kinderen met een minimale cariës-score, namelijk DMF-S = 0, zitten. De groepen met hoge caries-experience bestaan analoog uit de 25%, respectievelijk 30%, kinderen met hoogste cariës-score. Wanneer een uitsplitsing gemaakt wordt van de energie- en voedingsstoffenopname naar geslacht, dan blijkt dat de verschillen tussen jongens met lage- en hoge caries-experience en tussen meisjes met lage- en hoge caries-experience in alle twee leeftijdsgroepen gering zijn en in slechts weinig gevallen significant. Ofschoon een tendens aanwezig

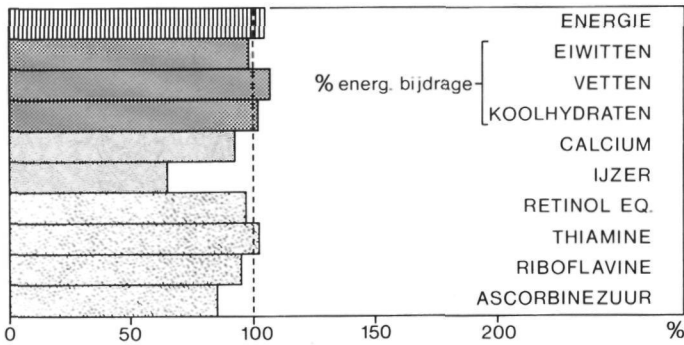
lijkt naar iets hogere scores in de groepen met lage caries-experience tijdens hoofdmaaltijden en iets lagere scores (dan in de groepen met hoge caries-experience) tijdens tussendoortjes, is dit beeld beslist niet eenduidig en er wordt daarom afgezien van afzonderlijke presentatie van de voedingsgegevens voor de geslachten.

In de afbeeldingen 4.9. en 4.10. wordt de dagelijkse opname van energie en enkele belangrijke voedingsstoffen van kinderen met hoge cariës-scores, vergeleken met die van kinderen met lage cariës-scores welke op 100% gesteld zijn. Uit de grafieken blijkt dat de totale energie-opname en de procentuele bijdrage hieraan van eiwitten, vetten en koolhydraten tussen beide cariës-groepen vrijwel niet verschillen. Eenzelfde beeld valt waar te nemen ten aanzien van mineralen en vitamines. Bij toetsing door middel van de Student-t-toets (Guilford en Fruchter, 1973) blijkt dat de verschillen in energie- en voedingsstoffenopname tussen beide groepen, behalve de procentuele energetische bijdrage van vetten bij de 10-jarigen, nergens statistisch significant zijn ( $p \leq 0,01$ )\* (tabel 4.III.). Deze resultaten wijzen erop dat vrijwel geen verschillen aanwezig zijn, ten



Afb. 4.9. Gemiddelde dagelijkse energie- en voedingsstoffenopname van 6-jarige kinderen met hoge caries-experience, vergeleken met die van kinderen met lage caries-experience, welke op 100% gesteld is.

\* Tenzij anders vermeld wordt steeds als significantieniveau een 2-zijdige overschrijdingskans van 1% aangehouden ( $p \leq 0,01$ ).



Afb. 4.10. Gemiddelde dagelijkse energie- en voedingsstofopname van 10-jarige kinderen met hoge caries-experience, vergeleken met die van kinderen met lage caries-experience, welke op 100% gesteld is.

Tabel 4.III. Gemiddelde dagelijkse energie- en voedingsstoffenopname van 6- en 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience. Achter de gemiddelden staan de standaard deviaties.

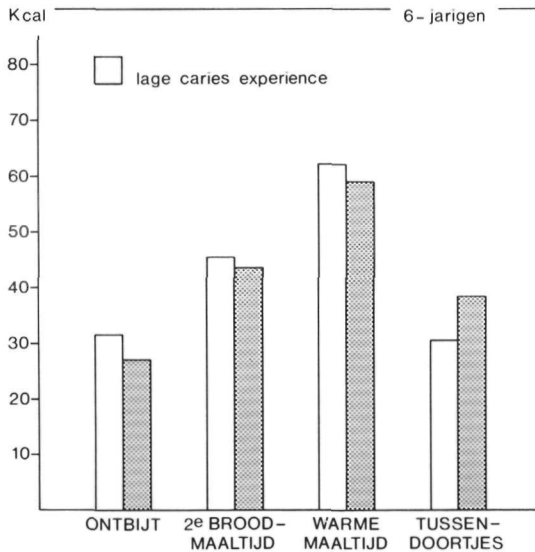
Caries-experience N	6-jarigen		10-jarigen	
	laag 154	hoog 161	laag 261	hoog 237
energie (Kcal)	1709,3 ± 416,2	1699,6 ± 480,1	1823,1 ± 431,9	1894,8 ± 509,3
eiwitten	13,3 ± 2,8	12,6 ± 2,7	14,6 ± 3,5	14,0 ± 3,2
vetten	39,1 ± 8,0	39,4 ± 8,0	36,9 ± 7,1	38,6 ± 7,4*
Koolh. (tot) % energ. bijdrage	47,4 ± 7,5	47,8 ± 8,8	48,3 ± 7,2	47,3 ± 7,7
mono+disacchr.	26,7 ± 6,6	27,5 ± 8,8	26,4 ± 7,4	26,2 ± 6,5
calcium (mgr)	997,8 ± 322,8	935,4 ± 411,2	1022,8 ± 451,7	937,5 ± 445,8
fosfor (mgr)	1248,2 ± 327,7	1172,4 ± 411,5	1229,1 ± 449,1	1239,5 ± 411,5
ijzer haem (0,1 mgr)	20,3 ± 11,4	21,7 ± 14,4	22,7 ± 17,3	22,8 ± 13,4
ijzer non-haem (0,1 mgr)	74,3 ± 35,4	75,4 ± 31,9	77,7 ± 49,4	71,6 ± 34,9
natrim (mgr)	2048,2 ± 1378,6	2016,8 ± 149,6	1872,3 ± 789,7	1817,9 ± 838,3
kalium (mgr)	2916,9 ± 850,6	2850,1 ± 1080,7	2941,3 ± 877,7	2919,5 ± 917,7
retinol eq. (0,01 mgr)	86,3 ± 69,7	82,7 ± 68,6	87,6 ± 74,5	85,1 ± 120,1
thiamine (0,01 mgr)	88,2 ± 30,9	98,4 ± 152,4	86,9 ± 27,3	88,1 ± 79,4
riboflavine (0,001 mgr)	164,8 ± 69,4	177,0 ± 270,2	154,4 ± 60,8	146,1 ± 72,9
ascorbinezuur (mgr)	97,0 ± 80,9	81,1 ± 66,5	86,5 ± 69,7	74,1 ± 73,9

\* statistisch significant:  $p \leq 0,05$



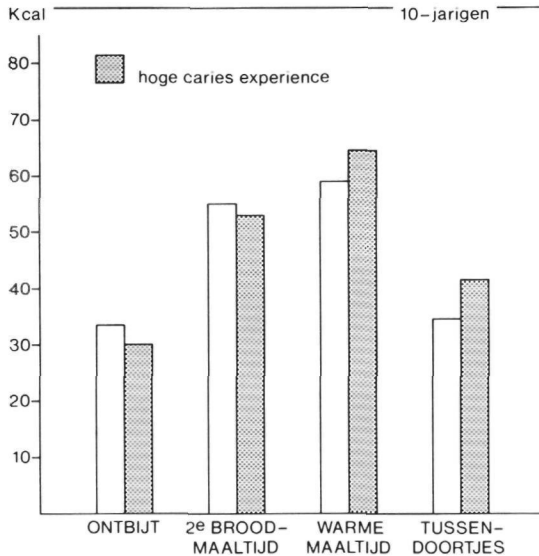
aanzien van de totale energie- en voedingsstoffenopname, tussen kinderen met een lage- en kinderen met een hoge caries-experience. Ook de procentuele bijdrage van eiwitten, vetten en koolhydraten aan de dagelijkse energieopname blijkt, wat betreft de hoofdmaaltijden en de tussendoortjes, in beide leeftijdscategorieën niet te verschillen tussen de twee cariës-groepen. Dit geldt in het geval van de koolhydraten zowel voor de procentuele bijdrage van de koolhydraten in totaliteit, als voor het aandeel daarin van mono- en disacchariden. Toetsing laat zien dat, behalve de procentuele bijdrage van eiwitten bij het ontbijt in de groep 6-jarigen, de verschillen nergens significant zijn. Er is hier evenwel sprake van procentuele bijdragen aan de totale hoeveelheid energie welke in de twee leeftijdscategorieën dagelijks gemiddeld opgenomen wordt. Het gaat hier met andere woorden om relatieve verschillen.

In de afbeeldingen 4.11. tot en met 4.14. zijn de absolute opnamen van energie, eiwitten, vetten en koolhydraten (to-



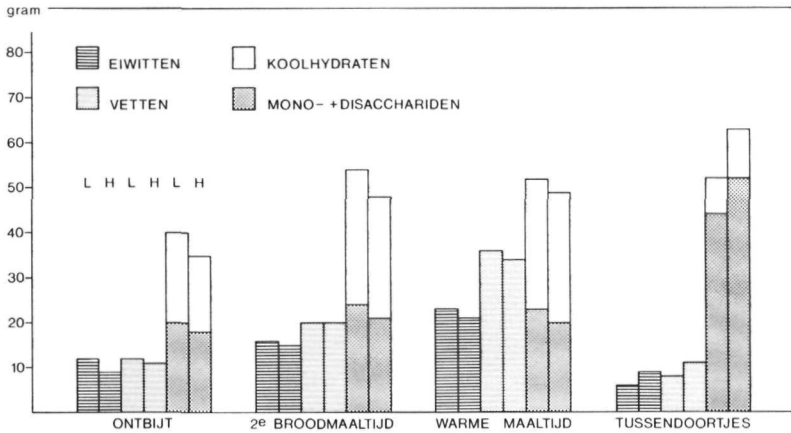
Afb. 4.11. Verdeling van de dagelijkse energie-opname in kilocalorieën van 6-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience over de hoofdmaaltijden en tussendoortjes.

taal en apart voor mono- en disacchariden) voor de respectievelijk 10-jarigen met lage- en hoge cariës-scores, weergegeven. Uit afbeelding 4.11. is op te maken dat de 6-jarige kinderen met lage caries-experience, gemiddeld meer calorieën opnemen tijdens de 3 hoofdmaaltijden dan 6-jarigen met hoge cariës-scores. Voor de tussendoortjes geldt het omgekeerde. Hetzelfde zien we, met uitzondering van de warme maaltijd, bij de 10-jarigen (afb. 4.12.). De verschillen bij het ontbijt en de tussendoortjes zijn in beide leeftijdsgroepen, en het verschil bij de warme maaltijd alleen bij de oudste kinderen, statistisch significant. Bij de oudste kinderen is bij het ontbijt behalve de eiwitopname, de vetopname significant groter in de groep met een lage cariës-

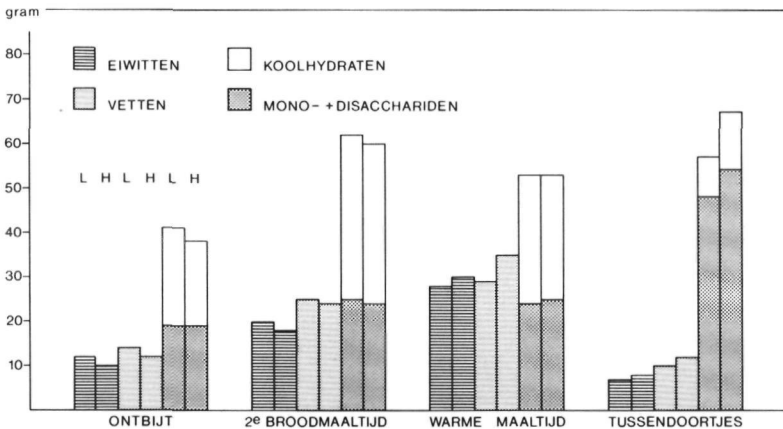


Afb. 4.12. Verdeling van de dagelijkse energie-opname in kilocalorieën van 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience over de hoofdmaaltijden en tussendoortjes.

score (afb. 4.14.). Bij de tussendoortjes worden de energietische verschillen veroorzaakt door significant grotere koolhydraatopnamen in beide leeftijdsgroepen en, alleen bij de 10-jarigen, een significant grotere eiwitopname door



Afb. 4.13. Gemiddelde dagelijkse opname van eiwitten, vetten en koolhydraten van 6-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience, tijdens de hoofdmaaltijden en tussendoortjes.



Afb. 4.14. Gemiddelde dagelijkse opname van eiwitten, vetten en koolhydraten van 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience, tijdens de hoofdmaaltijden en tussendoortjes.

kinderen met hoge cariës-scores (afb. 4.13. en 4.14.). Bij de 6-jarigen is zowel de mono- en disaccharide-opname als de polysaccharide-opname significant groter, terwijl door de 10-jarigen alleen significant meer mono- en disacchariden geconsumeerd worden tijdens de tussendoortjes. De hogere energie-opname tijdens de warme maaltijd bij de 10-jarigen met hoge cariës-scores wordt veroorzaakt door een significant hoger vetgebruik bij de warme maaltijd door deze groep (afb. 4.14.).

In tabel 4.IV. is voor de 6-jarigen en in tabel 4.V. voor de 10-jarigen, voor een groot aantal voedingsstoffen per maaltijd aangegeven wanneer kinderen met een lage caries-experience significant meer van een bepaalde voedingsstof opnemen dan kinderen met een hoge caries-experience en vice versa. Uit beide tabellen blijkt hetgeen uit de afbeeldingen 4.11. en 4.12. alleen voor de gemiddelde dagelijkse energie-opname reeds duidelijk werd, namelijk dat kinderen met een lage caries-experience gemiddeld significant meer voedingsstoffen betrekken uit het ontbijt en, in mindere mate, uit de tweede broodmaaltijd. Kinderen met hoge caries-experience daarentegen nemen significant meer van een groot aantal voedingsstoffen op uit de tussendoortjes. De opname van voedingsstoffen uit de warme maaltijd is bij de 6-jarigen voor alle twee cariës-groepen gelijk, terwijl kinderen met hoge cariës-scores bij de 10-jarigen behalve thiamine vooral meer vetten uit deze maaltijd betrekken. De totale voedingsstoffenopname verschilt in de twee leeftijdsgroepen, op een enkele uitzondering na, niet tussen beide cariës-groepen. Tandheelkundig is vooral de grotere opname van mono- en disacchariden tijdens het gebruik van tussendoortjes belangrijk. Het gaat hier echter om een hele groep suikers die niet allemaal een even grote cariogene potentie hebben, terwijl met name ook de frequentie van gebruik een rol speelt. In tabel 4.VI. zijn daarom de gemiddelde snoep-frequentie en de gemiddelde snoeptijd van de kinderen met lage- en hoge caries-experience vergeleken. Gemiddeld blijken alle groepen kinderen ruim twee keer per dag tussen de hoofdmaaltijden te snoepen. De verschillen tussen kinderen met een lage- en hoge caries-experience zijn in beide leeftijdsgroepen noch wat betreft de gemiddelde snoeptijd, noch wat betreft de gemiddelde snoepfrequentie, statistisch significant (Student-t-toets;  $p \leq 0,05$ ).

Tabel 4.IV. Opname van voedingsstoffen tijdens hoofdmaal-  
tijden en tussendoortjes door 6-jarige kinderen  
met lage- en hoge caries-experience. LC geeft  
aan dat kinderen met lage caries-experience sig-  
nificant meer opnemen van de betreffende voe-  
dingsstof dan kinderen met hoge caries-expe-  
rience. HC geeft het omgekeerde aan. Staat LC of  
HC niet tussen haakjes dan geldt  $p \leq 0,01$ ;  
staat het wel tussen haakjes dan geldt  $0,01 < p \leq$   
 $0,05$ .

	ontbijt tweede warme tussen totaal brood maal- door- maal- tijd tjes tijd			
kilocalorieën	LC		HC	
Eiwitten (totaal)	LC		HC	
- plantaardig				
- dierlijk	LC		HC	
Vetten (totaal)			(HC)	
- verzadigd	(LC)		(HC)	
- enkv. onverzadigd			HC	
- meerv. onverzadigd				
- linolzuur				
- cholesterol				
Koolhydraten (totaal)	LC	(LC)	HC	
- mono-+ disacchariden			HC	
- polysacchariden	LC	(LC)	HC	
Mineralen:				
- calcium	LC		HC	
- fosfor	LC	(LC)	HC	(LC)
- ijzer haem		(HC)		
- ijzer non-haem	LC	LC		
- natrium	LC		HC	
- kalium	LC	LC	(HC)	
Vitamines:				
- retinol eq.				
- thiamine				
- riboflavine			HC	
- ascorbinezuur				

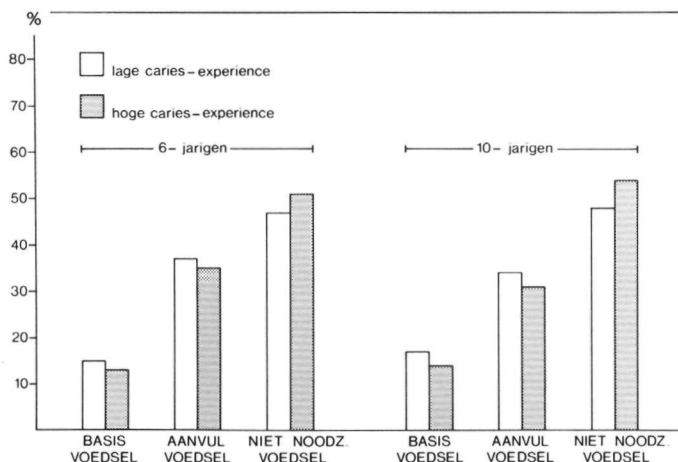
Tabel 4.V. Opname van voedingsstoffen tijdens hoofdmaal-  
tijden en tussendoortjes door 10-jarige kinderen  
met lage- en hoge caries-experience. LC geeft  
aan dat kinderen met lage caries-experience  
significant meer opnemen van de betreffende  
voedingsstof dan kinderen met hoge caries-  
experience. HC geeft het omgekeerde aan. Staat  
LC of HC niet tussen haakjes dan geldt:  $p \leq 0,01$ ;  
staat het wel tussen haakjes dan geldt  $0,01 < p \leq 0,05$ .

	ontbijt	tweede brood maal- tijd	warne maal- tijd	tussen door- tjes	totaal
kilocalorieën	LC		HC	HC	
Eiwitten (totaal)	LC	(LC)			
- plantaardig				HC	
- dierlijk	LC	(LC)			
Vetten (totaal)	LC		HC	(HC)	HC
- verzadigd	(LC)		HC	(HC)	HC
- enkv. onverzadigd	LC		HC	(HC)	HC
- meerv. onverzadigd	(LC)			(HC)	
- linolzuur	(LC)			(HC)	
- cholesterol	LC				
Koolhydraten (totaal)				HC	
- mono + disacchariden				HC	
- polysacchariden				HC	
Mineralen:					
- calcium	LC	(LC)			(LC)
- fosfor	LC	LC			LC
- ijzer haem					
- ijzer non-haem	LC	LC			
- natrium	LC				
- kalium	LC	(LC)			
Vitamines:					
- retinol eq.	LC				
- thiamine	LC	LC	HC		
- riboflavine	LC	(LC)			
- ascorbinezuur					LC

Tabel 4.VI. Gemiddelde snoepfrequentie en gemiddelde snoeptijd in minuten van 6- en 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience.

Caries-experience	6-jarigen		10-jarigen	
	laag	hoog	laag	hoog
snoepfreq.	2,1 ± 1,2	2,2 ± 1,4	2,2 ± 1,4	2,3 ± 1,4
snoeptijd	61,7 ± 36,5	64,6 ± 39,8	43,7 ± 27,1	46,3 ± 27,9

Uit de tabellen 4.IV. en 4.V. werd duidelijk dat kinderen met een lage caries-experience meer energie en voedingsstoffen tijdens een hoofdmaaltijd opnemen en dat kinderen met hoge caries-experience meer energie en voedingsstoffen betrekken uit tussendoortjes. Dit is mogelijk een aanwijzing dat de eersten ten aanzien van de voeding een meer gewenst gezondheidsgedrag aan de dag leggen dan de laatsten. Omdat het voorlichtingsmodel De Groepsindeling rekening houdt met de eigen verantwoordelijkheid van het individu bij de voedselkeuze en de mogelijkheid open laat om, in beperkte mate,



Afb. 4.15. Procentuele dagelijkse energetische bijdrage van basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel bij 6- en 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience.

uit fysiologisch oogpunt minder gewenste, maar sociaal gezien soms gewenste produkten te gebruiken, is het van belang na te gaan of kinderen die verschillen in caries-experience (een gedragsziekte) ook verschillen in de mate waarin zij basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel opnemen. In afbeelding 4.15. zijn voor de 6- en de 10-jarigen de procentuele energetische bijdragen van basisvoedsel (Groep I), aanvulvoedsel (Groep II) en niet-noodzakelijk voedsel (Groep III) aangegeven voor kinderen met lage- en hoge caries-experience. In beide leeftijdscategorieën nemen kinderen met lage cariës-scores meer basis- en aanvulvoedsel op en minder niet-noodzakelijk voedsel. Bij toetsing van deze verschillen (Student-t-toets) blijkt dat bij de 6-jarigen de verschillen wat het basisvoedsel en het niet-noodzakelijk voedsel betreft significant zijn. Bij de 10-jarigen zijn alle 3 verschillen significant. Opvallend is wel de grote bijdrage van het niet-noodzakelijk voedsel (ca. 50%) aan de dagelijkse energie-opname, terwijl de bijdrage van het basisvoedsel nogal klein is (ca. 15%).

#### 4.4.2. Fluoridegebruik en tandcariës

Het gebruik van fluoride is een belangrijk tandheelkundig gegeven. Om een eventueel verband tussen de caries-experience en het gebruik van fluoridetabletten te bepalen, zijn in de kruistabellen 4.VII. en 4.VIII. achtereenvolgens het aantal 6- en 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience uitgezet, die al dan niet fluoridetabletten gebruikten.

Tabel 4.VII. Kruistabel van caries-experience en beweerd gebruik van fluoridetabletten bij 6-jarige kinderen.

c a r. e x p.	Gebruik van fluoridetabletten	
	ja	nee
laag	85	67
hoog	58	94

Pearson's R = 0,18 (p < 0,001)



Tabel 4.VIII. Kruistabel van caries-experience en beweerd gebruik van fluoridetabletten bij 10-jarige kinderen.

c a r. e x p.		Gebruik van fluoridetabletten	
		ja	nee
	laag	163	113
	hoog	98	161

Pearson's  $R = 0,21$  ( $p < 0,001$ )

Het gaat hier alleen om het door de kinderen zelf beweerde regelmatige (dagelijkse) gebruik van fluoridetabletten en er is geen rekening gehouden met mogelijk additief gebruik van andere fluoridepreparaten zoals b.v. fluoridetandpasta. Uit beide tabellen blijkt dat het beweerde gebruik van fluoride-tabletten zowel bij de 6- als bij de 10-jarigen significant hoger is bij kinderen met lage cariës-scores dan bij kinderen met een hoge cariës-score.

#### 4.4.3. Mondhygiëne en tandcariës

Om te zien of er een relatie bestaat tussen mondhygiëne-gedrag en caries-experience, is in tabel 4.IX. van 6-jarige kinderen\* met een lage- en met een hoge caries-experience het gemiddelde aantal frontelementen, in onder- en bovenkaak, welke tijdens het plaque-onderzoek beoordeeld zijn, aangegeven. Uit deze tabel blijkt dat beide cariës-groepen hierin niet significant van elkaar verschillen (Student-t-toets;  $p = 0,380$ ). Bovendien kan uit de gemiddelden worden afgeleid dat bij de onderzochte kinderen praktisch alle frontelementen (12 in totaal) beoordeeld zijn en dat er, anders uitgedrukt, vrijwel geen kinderen onderzocht zijn waarbij frontelementen afwezig waren. Dit blijkt eveneens uit de frequentieverdeling van de totale steekproef waarvan de kinderen met lage- en hoge caries-experience de uiterste groepen vormen (tabel 4.X). Slechts ca. 5% van alle 6-jarige

Tabel 4.IX. Gemiddeld aantal bij het plaque-onderzoek beoordeelde frontelementen bij 6-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience. Achter het gemiddelde staat de standaard deviatie.

	caries-experience	
	laag (n=161)	hoog (n=173)
aantal beoordeelde elementen	11,6 + 0,8	11,5 + 0,8

Tabel 4.X. Frequentieverdeling van de tijdens het plaque-onderzoek beoordeelde frontelementen in de totale steekproef van de 6-jarige kinderen.

aantal beoordeelde frontelementen	frequentie	percentage <sup>+</sup>
0 t/m 5	0	0 ( 0)
6	1	0,2 ( 0,2)
7	3	0,5 ( 0,7)
8	9	1,4 ( 2,1)
9	18	2,7 ( 4,8)
10	65	9,9 ( 14,7)
11	103	15,7 ( 30,4)
12	459	69,8 (100,2)

n = 658

<sup>+</sup> Tussen haakjes het cumulatief percentage.

(Door afrondingsfouten komt dit niet precies op 100% uit).

kinderen die onderzocht zijn heeft minder dan 10 frontelementen, terwijl bij ca. 86% van de kinderen 11 of 12 frontelementen aanwezig waren.

Tabel 4.XI. geeft de gemiddelde oppervlakte dat per frontelement per kind labiaal met plaque bedekt is voor beide cariës-groepen. Het verschil is statistisch significant (Student-t-toets;  $p < 0,05$ ) zodat geconcludeerd mag worden

\* Gegevens over de plaquescore en P.B.I.-score worden alleen van de 6-jarige kinderen gepresenteerd aangezien deze bij de 10-jarigen niet gemeten zijn.

dat bij de onderzochte 6-jarigen degenen met een lage cariës-score, gemiddeld een geringer deel van het labiale vlak van hun fronttanden met plaque bedekt hebben. In tabel 4.XII. tenslotte, wordt het gemiddelde aantal onderzochte papillen en de gemiddelde Papillaire Bloedings Index (P.B.I.) van de twee groepen kinderen gegeven. Hoewel het verschil in P.B.I.-score tussen de twee cariës-groepen duidelijk significant is (Student-t-toets;  $p < 0,001$ ), dient bij de interpretatie van dit resultaat rekening gehouden te worden met het feit dat het aantal onderzochte papillen tussen beide groepen eveneens significant verschilde ( $p < 0,05$ ).

Tabel 4.XI. Gemiddelde labiale oppervlakte in  $\text{mm}^2$  dat bij 6-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience, per frontelement per kind, met plaque bedekt is. Achter het gemiddelde staat de standaarddeviatie.

	caries-experience	
	laag (n=161)	hoog (n=173)
oppervlakte met plaque bedekt	9,6 + 5,2	10,8 + 4,8

Tabel 4.XII. Gemiddeld aantal onderzochte papillen en gemiddelde P.B.I.-score van 6-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience. Achter de gemiddelden staan de standaard deviaties.

	caries-experience	
	laag (n=161)	hoog (n=173)
aantal papillen	17,0 + 1,9	16,3 + 2,5
P.B.I.-score	0,46 + 0,29	0,85 + 0,40

#### 4.5. Discussie

##### 4.5.1. Het algemene voedingspatroon

Om informatie te vergaren over het dagelijkse voedingspatroon van individuen of groepen staan ons verschillende methoden ten dienste. De keuze die men maakt wordt door veel factoren bepaald (zie 2.2.4.). In dit onderzoek is gekozen voor de "24-hour-recall" methode. Pekkarinen et al. (1967) toonden aan dat de methode geschikt is voor onderzoek bij volwassenen, terwijl Bransby et al. (1948) en meer recent Samuelson (1970) en Hezemans et al. (1977a) dit lieten zien voor lagere-school kinderen en kleuters. In het onderhavige onderzoek werden de voedingsenquêtes bij de moeder afgenomen door speciaal getrainde diëtistes. Een belangrijk probleem dat bij iedere enquête speelt, namelijk het sociaal wenselijk antwoorden, kon ook hier uiteraard niet volledig worden uitgesloten. Bovendien is het waarschijnlijk dat de moeder niet precies weet wat het kind allemaal eet (b.v. als het gaat over het gebruik van snoep wat kinderen op weg van en naar school of tijdens het spelen van vriendjes krijgen). We mogen echter aannemen dat zolang de "24-hour-recall" methode toegepast wordt bij groepen, de invloed van dergelijke fouten op het groepsgemiddelde als het ware vervaagt. Beal (1967) en Samuelson (1970) stellen dan ook dat de "24-hour-recall" methode met name geschikt is om de gemiddelde voedselopname van groepen te bepalen, maar zich niet leent voor het verkrijgen van individuele gegevens of metingen die gebruikt kunnen worden om een correlatief verband met andere individuele gegevens vast te stellen. Dit houdt uiteraard ook beperkingen in voor uit te voeren analyses.

Wat betreft de gemiddelde dagelijkse opname van energie en voedingsstoffen in vergelijking met de aanbevolen waarden uit de N.V.T., valt de ruime opname van eiwitten en vetten op en, bij de 6-jarigen, ook de opname van vitamines. Bij de 10-jarigen is de gemiddelde energie-opname nogal laag. Bij de interpretatie van deze resultaten dient men te bedenken dat deze aanbevolen hoeveelheden bedoeld zijn als richtsnoer bij het plannen van de voedselvoorziening. Bovendien is bij deze richtlijnen geen rekening gehouden met verlies van bepaalde voedingsstoffen tijdens de bereiding van het voedsel. Verder wordt er in de N.V.T. op gewezen, dat de behoefte aan energie en voedingsstoffen sterk afhankelijk is

van de lichaamssamenstelling en -grootte en: "... dat de van de voeding afhankelijke gezondheidstoestand van groepen of individuen alleen dan volledig beoordeeld kan worden indien de huidige voedselconsumptie en die in het verleden, in combinatie met het verloop van het lichaamsgewicht, klinische verschijnselen en de concentratie van voedingsstoffen of metabolieten in bloed of urine, zijn vastgesteld" (N.V.T., 1981).

Ten aanzien van de aanbevolen hoeveelheid energie gaat de N.V.T. er van uit dat dit het niveau aangeeft van de gemiddelde behoefte aan energie van de groep en dat wanneer dit niveau bereikt wordt er voor iedereen voldoende is. Het niveau van de aanbevolen quanta van voedingsstoffen is eveneens zodanig dat, indien hieraan voldaan wordt, ieder gezond individu in de onderzochte groep voldoende krijgt. Dit impliceert dat als de eiwit- en essentiële voedingsstoffenopname uit de voedingsenquête in overeenstemming is met de aanbevolen hoeveelheid, dit erop duidt dat de onderzochte groep in ruime mate voorzien is. Groepsgemiddelden voor eiwitten en essentiële voedingsstoffen die hoger liggen dan de aanbevolen waarde wijzen op overvloedig gebruik, terwijl een groepsgemiddelde dat meer dan 20% lager ligt een teken kan zijn dat het voedingspatroon van veel individuen uit de groep deficiënt is aan de desbetreffende voedingsstof. De gemiddelde energie-opname is in de groep 6-jarigen praktisch gelijk aan wat wordt aanbevolen (afb. 4.4.) en er mag daarom worden aangenomen dat de energievoorziening in de groep van dien aard is dat iedereen gemiddeld voldoende opneemt. Bij de 10-jarigen is de gemiddelde energie-opname met 80% van de norm erg laag (afb. 4.5.). Dit kan een aanwijzing zijn dat een aantal kinderen uit deze groep te weinig energie opneemt. Een andere, mogelijke verklaring is dat een aantal kinderen uit de groep een erg geringe lichamelijke activiteit vertoont. De energiebehoefte is namelijk afhankelijk van

- . het basaalmetabolisme;
- . de arbeidsbelasting tijdens beroepsmatige werkzaamheden;
- . de arbeidsbelasting buiten beroepsmatige werkzaamheden.

Het zal duidelijk zijn dat het laatste het meest variabele deel van de totale energiebehoefte is. De arbeidsbelasting tijdens beroepsmatige activiteiten zal bij 10-jarige kinderen individueel weinig verschillen, aangezien we met schoolkinderen te maken hebben die allen min of meer een gelijkwaardig rooster hebben. Het basaalmetabolisme zal ook

geen erg grote verschillen vertonen. De mogelijkheid dat het aantal kinderen met een extreem lage arbeidsbelasting in hun vrije tijd in de groep 10-jarigen sterk vertegenwoordigd is mag niet worden uitgesloten. Dit zijn kinderen die niet aan sport doen, niet veel spelen maar b.v. veel binnen zitten (T.V. kijken!) en over het algemeen inert zijn. Een derde mogelijke verklaring voor de lage energieopname bij de 10-jarigen is een enquête-effect. Een of meer enquêtrices kunnen stelselmatig te weinig of te laag gescoord hebben wat betreft het gebruik van energierijke produkten, terwijl kinderen op deze leeftijd bovendien per dag sterk kunnen verschillen wat hun voedselopname betreft.

De procentuele energetische bijdrage van eiwitten en vetten is in de twee onderzochte leeftijdsgroepen nogal hoog. Dit kan met elkaar in verband staan. Wanneer de aanbevolen hoeveelheid dierlijk eiwit overschreden wordt bestaat de kans dat de voeding daardoor overmatig vet wordt, omdat voedingsmiddelen die rijk zijn aan dierlijk eiwit vaak ook nogal vet zijn en veelal met vet worden toe bereid (bakken en braden). In het moderne Nederlandse voedingspatroon bestaat ca. 50-75% van de totale eiwitconsumptie uit dierlijke eiwitten. Het dieet van de door ons onderzochte kinderen vormt hierop geen uitzondering (tabel 4.IX.). Men dient bovendien te bedenken dat de aanbevolen hoeveelheid eiwit een fysiologisch verantwoorde hoeveelheid is, maar dat deze in de meeste welvaartstaten overschreden wordt zonder dat dit aanleiding geeft tot pathologische verschijnselen. Hoewel afwijkingen van de aanbevolen hoeveelheden niet direct op een ongewenst voedingspatroon hoeven te wijzen, zijn er wat betreft de vetopname wel bovengrenzen gesteld. Volgens een advies van de Voedingsraad van 24 mei 1973 dient de vetopname maximaal 40% van de totaal opgenomen energie te leveren. Met een dagelijkse energetische bijdrage uit vetten van 40,3% bij de 6- en 38,7% bij de 10-jarigen is deze bovengrens bereikt, hetgeen er mogelijk op wijst dat een aantal kinderen uit de twee groepen een te hoge vetconsumptie heeft.

De totale koolhydraatconsumptie is in beide leeftijdsgroepen aan de lage kant hetgeen niet per se ongunstig is. Ongunstig is wel het grote aandeel hierin van mono- en disacchariden. Deze laagmoleculaire suikers leveren bij de 6-jarigen 28,1% en bij de 10-jarigen 21,0% van de totale energiebehoefte. Hierdoor bestaat de mogelijkheid dat de voorziening van B-vitamines en enkele mineralen gevaar loopt. Er zijn echter geen aanwijzingen in die richting.

Tabel 4.IX. Dierlijke en plantaardige eiwitopname in grammen en procenten bij 6- en 10-jarige kinderen.

	6-jarigen		10-jarigen	
	gr	%	gr	%
dierlijk eiwit	38,1	68,6	46,0	69,3
plantaardig eiwit	17,4	31,4	20,4	30,7
totaal	55,5	100,0	66,4	100,0

De energetische samenstelling van de 3 hoofdmaaltijden is bevredigend. Minder bevredigend is de grote hoeveelheid energie welke dagelijks uit de tussendoortjes gehaald wordt, terwijl de grote bijdrage van mono- en disacchariden hieraan, een aanwijzing is dat het hier met name om snoep en andere voornamelijk saccharose-houdende produkten gaat. De groep mono- en disacchariden bestaat weliswaar niet uitsluitend uit saccharose, maar deze suiker maakt wel het leeuwendeel uit van de suikers in onze voeding (Newbrun, 1978; Cramwinckel en König, 1979) en vormt bij frequent gebruik een belangrijke risicofactor voor de gebitsgezondheid.

#### 4.5.2. Voedingspatroon en tandcariës

Wanneer het voedingspatroon van kinderen met lage en hoge caries-experience wordt vergeleken dan blijkt dat dit vrijwel niet verschilt qua energie- en voedingsstoffenopname. Beide groepen voldoen ook, en voor verschillende voedingsstoffen zelfs in ruime mate, aan de aanbevolen hoeveelheden uit de N.V.T. Het enige significante verschil tussen beide cariësgroepen is een hogere vetconsumptie bij de 10-jarigen met hoge cariës-scores. Uit verschillende, veelal oudere, studies is bekend dat verhoging van het vetgehalte van een koolhydraat- of suikerrijk dieet een aanzienlijke remming van de cariës-activiteit kan veroorzaken (o.a. Schweigert et al., 1946). Ook de relatief lage cariogeniteit van chocolade in het Vipeholm onderzoek (afb. 1.5.) zou verklaard kunnen worden uit het hoge vetgehalte van deze snoepsoort. Mogelijk speelt een "coating-effect" van vet een rol, waarbij de gebitselementen van een bescherm laagje worden voorzien. In het rapport "Voeding en tandcariës" (1965) van de Voedingsraad wordt echter opgemerkt dat bij de mens gezien de hoge

vetconsumptie en de hoge cariës-frequentie niet de indruk bestaat dat de bescherming van vet tegen cariës groot is. Bovendien zou er, als vet al bescherming biedt, een hogere vetconsumptie te verwachten zijn bij kinderen met een lage caries-experience. Het ligt daarom meer voor de hand dat de hogere vetconsumptie bij kinderen met een hoge caries-experience een van de kenmerken van een minder gewenst voedingspatroon is evenals een grotere suikerconsumptie. Uit tabel 4.III. blijkt evenwel niet dat het mono- en disaccharidegebruik tussen de cariës-groepen verschilt. Het gaat hier om het totale mono- en disaccharidegebruik uit het voedsel, dus behalve saccharose ook lactose, glucose, fructose, etc., met andere woorden laagmoleculaire suikers waarvan de cariogene eigenschappen veel geringer zijn (Newbrun, 1967). Mogelijk is de verdeling van saccharose en andere suikers binnen de groep mono- en disacchariden anders bij kinderen met lage en kinderen met hoge cariës-frequentie. Met de ons ter beschikking staande gegevens is dit echter niet na te gaan. Verder is natuurlijk niet alleen de hoeveelheid saccharose van invloed als het om de cariogeniteit gaat maar b.v. ook het aantal malen per dag dat het gebruikt wordt en de tijd dat saccharose in de mondholte aanwezig is (oral clearance time). Deze blijken nauwelijks te verschillen tussen de cariës-groepen (tabel 4.VI.).

De procentuele energetische bijdrage van eiwitten, vetten en koolhydraten verschilt niet tussen kinderen met een lage en kinderen met een hoge caries-experience. Wel blijken kinderen met een lage cariës-score in absolute zin meer energie, eiwitten en vetten en minder koolhydraten uit hoofdmaaltijden te betrekken dan kinderen waarvan de caries-experience hoog is. Deze laatsten nemen daarentegen significant meer energie en koolhydraten op uit tussendoortjes. Wat de koolhydraten betreft geldt dit zowel voor de groep als geheel, als voor het aandeel van mono- en disacchariden hieraan (afb. 4.11. t/m 4.14.). In totaliteit zijn er dus geen verschillen in de opname van het aantal calorieën, noch in het aantal grammen eiwitten, vetten en koolhydraten (ook niet voor het mono- en disacchariden deel ervan) tussen beiden cariës-groepen, maar wel blijkt er een verschil in de momenten waarop deze voedingsstoffen worden opgenomen. Kinderen met hoge cariës-score nemen meer energie, eiwitten, vetten en koolhydraten op tijdens de hoofdmaaltijden dan kinderen met lage cariës-scores, terwijl dit bij tussen-



doortjes net omgekeerd is. Het trekken van conclusies uit deze resultaten is moeilijk, maar mogelijk wijzen ze erop dat de hoofdmaaltijden in het voedingspatroon van kinderen met een lage caries-experience een belangrijkere plaats innemen dan bij kinderen met een hoge caries-experience en dat er wat minder tussendoortjes gebruikt worden in de lage cariës-groep dan in de hoge cariës-groep. Deze conclusie wordt ondersteund door de tabellen 4.IV. en 4.V. waaruit blijkt dat kinderen met lage cariës-scores ook van een aantal mineralen en vitamines significant meer uit hoofdmaaltijden halen dan kinderen met hoge cariës-scores. Dit resultaat geeft aanleiding te vermoeden dat het voedingspatroon van kinderen met hoge caries-experience uit gezondheidsoverwegingen minder gewenst is. Niet omdat ze meer voedingsstoffen betrekken uit tussendoortjes op zich, maar omdat tussendoortjes veelal bestaan uit produkten welke vanuit gezondheidkundig oogpunt meer negatieve dan positieve eigenschappen hebben, zoals een hoog vet- en suikergehalte (b.v. snoep, gebak, patat-frites, limonade, chips, e.d.). De significant hogere consumptie van met name koolhydraten (zowel totaal als apart voor mono- en disacchariden) en vetten bij de tussendoortjes in de hoge cariës-groepen wijzen eveneens in deze richting. Een ander aspect is dat tussendoortjes veelal in de vorm van snacks, kleine hapjes, verspreid over de dag geconsumeerd worden. Speciaal wanneer het gaat om suiker(saccharose)houdende produkten brengt dit tandheelkundig risico met zich mee. Martinsson (1972) vergeleek eveneens twee, wat hun caries-experience betreft extreme, groepen en vond ook, zij het alleen bij jongens, een significant hoger suikergebruik in de groep met hoge caries-experience. Dit bleek samen te gaan met een grotere consumptie van gebak (koek, e.d.) en limonade. Dat kinderen uit de hoge cariës-groepen vaker cariogene voedingsmiddelen tussen de hoofdmaaltijden door gebruiken blijkt evenwel niet uit tabel 4.VI. Noch de gemiddelde frequentie waarmee gesnoept wordt, noch de gemiddelde tijd gedurende welke suikers in de mondholte aanwezig zijn blijken te verschillen. Dit resultaat is opmerkelijk aangezien de relatie tussen tandcariës en frequent suikergebruik vele malen aangetoond is (o.a. Gustafsson et al., 1954; Weiss en Trithart, 1960; Duany et al., 1972). Opgemerkt moet worden dat Gustafsson et al. geestelijk gehandicapte volwassenen onderzochten die in een internaat leefden; Weiss en Trithart alleen het melkgebit in hun onderzoek betrokken en Duany en

medewerkers hun steekproef samenstelden door cariës-vrije en cariës-actieve kinderen te selecteren. Al deze vormen van "sampling" kunnen de resultaten hebben beïnvloed. Echter ook in ons onderzoek werd uitgegaan van twee extreme groepen. Mogelijk zijn deze groepen wat hun caries-experience betreft niet onderscheidend genoeg of is het snoeppatroon van de door ons onderzochte kinderen, vergeleken met dat uit andere studies, nogal gunstig. Een andere mogelijke oorzaak van de afwezigheid van een relatie tussen tandbederf en snoep-frequentie, is de betrouwbaarheid van de informatie over het gebruik van cariës-riskante voedingsmiddelen. Er is reeds gewezen op mogelijk onjuiste informatie door sociaal wenselijk antwoorden, daarnaast bestaat de indruk dat met name de snoeptijd veel te laag gescoord is (König, 1982). Een belangrijke factor tenslotte is dat de caries-experience het netto resultaat is van de invloed van vele, jarenlang sterk aan verandering onderhevige zaken als suikergebruik, fluo-ridegebruik, mondhygiëne, etc., terwijl het voedingspatroon gemeten met de "24-hour-recall" methode een momentopname is. Een oplossing voor dit probleem kan gevonden worden in regelmatig voedingsonderzoek, zodat een beeld ontstaat over het voedingspatroon in de tijd wat dan gerelateerd kan worden aan de cariës-toename (caries-incidence) over dezelfde periode. Praktische bezwaren maken het uitvoeren van dergelijk onderzoek evenwel uiterst moeilijk.

Tot nu toe is er vooral gekeken naar relaties van het voedingspatroon (uitgedrukt in de vorm van energie- en voedingsstoffenopname en energetische en chemische samenstelling van maaltijden) en tandcariës. Een gezond of minder gezond voedingspatroon wordt evenwel niet bepaald door de keuze van één of enkele voedingsmiddelen maar door de totale voedselopname en dit accentueren van het collectieve belang van groepen voedingsmiddelen komt tot uitdrukking in het voorlichtingsmodel "De Groepsindeling" (zie 4.2.1.3.). Uit afbeelding 4.15. blijkt inderdaad dat kinderen met lage cariës-scores meer voedingsmiddelen uit de groepen basisvoedsel en aanvulvoedsel opnemen, terwijl kinderen uit de hoge cariës-groep meer opnemen uit de categorie niet-noodzakelijk voedsel. Hoewel de verschillen in bijna alle gevallen statistisch significant zijn, lijkt de conclusie dat kinderen met een lage caries-experience volgens de normen van "De Groepsindeling" een gezonder voedingspatroon hebben, nogal voorbarig. Zo betrekken bijvoorbeeld beide

cariës-groepen de helft van hun energie uit niet-noodzakelijk voedsel en slechts ca. 15% uit basisvoedsel. Dit is bepaald niet in overeenstemming met de aanbeveling voor een gezond voedingspatroon volgens "De Groepsindeling" die luidt dat: "... een derde van de dagelijkse energieopname uit basisvoedsel betrokken dient te worden, een derde uit aanvulvoedsel en een derde uit niet-noodzakelijk voedsel". Hoewel er getwijfeld kan worden aan de realiteitszin van genoemde aanbeveling welke voornamelijk op theoretische gronden gebaseerd is en waarvan de praktische waarde nog in klinisch onderzoek onderzocht moet worden, laat dit onverlet dat vastgesteld kan worden dat alle twee cariës-groepen met een energetische bijdrage van ongeveer 50% uit niet-noodzakelijk voedsel, een minder gewenst voedingspatroon hebben. De groep niet-noodzakelijk voedsel bestaat immers uit producten die, ook bij gevarieerd gebruik, overwegend negatieve invloeden op de gezondheid uitoefenen. De grote bijdrage van niet-noodzakelijk voedsel impliceert dat het gunstige effect van een gevarieerde voedselopname, namelijk het spreiden van risico's voor de gezondheid, als het ware te niet gedaan wordt.

#### 4.5.3. Fluoridegebruik en tandcariës

Wat het gebruik van fluoridetabletten betreft, blijkt dat dit significant hoger is bij kinderen met lage caries-experience. Dit resultaat op zich is niet zo vreemd, aangezien de cariësreducerende werking van het gebruik van fluoridetabletten in zowel melk-, als permanente dentitie, in tal van studies aangetoond is. Mede gezien de verdeling van de kinderen in twee, wat hun cariës-score betreft, uiterste groepen, was er wellicht een sterkere samenhang tussen deze twee parameters te verwachten. Het probleem met het gebruik van tabletten is de hoge graad van kennis, motivatie en begrip voor de noodzaak van het gebruik, welke vereist is voor een regelmatige (dagelijkse) inname. Deze voorwaarden bepalen in sterke mate de effectiviteit van de methode. Bij een deel van de kinderen die beweerden de tabletten thuis te gebruiken is natuurlijk vooral de motivatie van de ouders of verzorgers in het geding. Hier mogen waarschijnlijk geen al te hoge verwachtingen aan gesteld worden. Zo komt Richardson (1967) in een onderzoek naar de medewerking van de ouders tot de conclusie dat bijna 60% van

de ouders, een jaar na het uitschrijven van een fluoride-recept door de tandarts, gestopt was met het geven van de tabletten en blijkt uit een studie van Fanning et al. (1975) dat meer dan 80% van de ouders het verstrekken van fluoride-tabletten aan hun kinderen binnen vijf jaar had gestaakt. Een alternatieve mogelijkheid is het verstrekken van fluoridetabletten op school. Truin et al. (1979) lieten zien dat dit meer effect sorteert dan het thuisgebruik. Van de door ons onderzochte kinderen die fluoridetabletten beweerden te gebruiken kreeg een deel deze op school, maar aangezien niet voor elk kind afzonderlijk genoteerd is waar fluoridetabletten gebruikt werden is een uitsplitsing naar thuisgebruikers en schoolgebruikers niet mogelijk.

Een tweede belangrijke oorzaak van het zwakke verband tussen fluoridetablettengebruik en caries-experience kan gelegen zijn in het op dit moment vrij algemene gebruik van fluoridetandpasta in Nederland. Volgens een onderzoek van het Nederlands Instituut Agrarisch Marktonderzoek (1981) is de verkoop van fluoridetandpasta vanaf 1977 tot 1980, van 25% tot 85% van de totale tandpastaverkoop gestegen en is het gebruik van fluoridetandpasta het hoogst in de gezinnen waarvan de moeder tussen de 30 en 40 jaar oud is. Gezinnen met veelal opgroeiende kinderen dus. Volgens een groot aantal klinische onderzoeken bij schoolkinderen mag gemiddeld een cariësreductie van 20-30% verwacht worden bij gebruik van fluoridetandpasta (Marthaler, 1971). Hoewel er niet veel bekend is over het cariësreducerend effect van combinaties fluoridepreparaten wordt meestal een iets grotere reductie waargenomen (Ericsson, 1977) en is het derhalve niet uitgesloten dat het gebruik van fluoridetandpasta de verschillen in caries-experience tussen tabletgebruikers en niet-gebruikers nivelleert.

#### 4.5.4. Mondhygiëne en tandcariës

Uit de gepresenteerde resultaten blijkt dat het aantal labiale vlakken waarbij een plaquebeoordeling is gedaan tussen beide cariësgroepen niet verschilt. Bovendien kan bij praktisch alle onderzochte kinderen het hele front beoordeeld worden. Ook in dit opzicht verschillen kinderen met een lage caries-experience niet van kinderen met een hoge caries-experience. Opvallend is dat wel de hoeveelheid plaque welke per gebitselement per kind aangetroffen wordt

verschilt tussen de cariës-groepen. Bij kinderen met een hoge cariës-score wordt gemiddeld een grotere hoeveelheid plaque waargenomen. Dat hier een causale relatie bestaat is onwaarschijnlijk, want ofschoon aan het preventieve effect van een goede mondhygiëne voor parodontale aandoeningen niet meer getwijfeld wordt, is dit voor cariës nog discutabel (W.H.O., 1972). In veel epidemiologisch survey onderzoek is men er dan ook niet in geslaagd een samenhang tussen caries-experience en mondhygiëne vast te stellen (o.a. McHugh et al., 1964; Sutcliffe, 1973; Ainamo en Parviainen, 1979). Mogelijke verklaringen voor de gevonden relatie tussen caries-experience en hoeveelheid plaque kunnen gelegen zijn in:

1. het poetsgedrag;
2. de voedingsgewoonte.

ad 1.: Het is niet waarschijnlijk dat kinderen met lage cariës-scores beter, dat wil zeggen effectiever, borstelen dan kinderen met hoge cariës-scores, omdat in alle twee groepen bij vrijwel ieder kind op elk frontelement, welke toch relatief gemakkelijk te reinigen is, labiaal plaque aan te tonen was. Het is daarom meer vanzelfsprekend te veronderstellen dat kinderen met lage caries-experience weliswaar even weinig adequaat hun gebit borstelen dan kinderen met een hoge caries-experience, maar dat zij dit vaker doen. Door vaker te poetsen zal ongetwijfeld wel meer plaque verwijderd worden wat de lagere plaquescore bij deze kinderen kan verklaren. Veel belangrijker lijkt het dat door frequenter tanden te poetsen er, indien fluoridehoudende tandpasta gebruikt wordt, regelmatig een geringe hoeveelheid fluoride aan het mondmilieu wordt toegevoegd. Fluoride katalyseert in lage concentratie (+ 1 p.p.m.) namelijk de omzetting van octacalciumfosfaat in apatiet en daardoor de remineralisatie van ontstane initiële carieuze laesies. Omdat dit mogelijk het belangrijkste cariës-remmende werkingsmechanisme van fluoride is (Koulourides, et al., 1961; Von der Fehr et al., 1978) en omdat meer dan 80% van de momenteel in Nederland verkochte tandpasta's fluoride bevatten (Nederlands Instituut Agrarisch Marktonderzoek, 1981), kan hierin een verklaring schuilen voor de gevonden relatie tussen caries-experience en plaquescore. Ook Leske et

al. (1976) achten het plausibel dat de door hen aangetoonde relatie tussen poetsfrequentie en caries-experience niet wordt verklaard door het mechanisch reinigen van het gebit, maar door het stelselmatige contact met fluoride. Van de sterke cariësreducties waarvan gerapporteerd wordt in de studies van Axelson en Lindhe (o.a. 1974, 1975, 1978), is het evenmin duidelijk of de zeer intensieve professionele gebitsreining dan wel de daarbij gebruikte fluoridepreparaten, de werkelijke oorzaak van de remming zijn. Het vermoeden dat kinderen met lage caries-experience vaker hun tanden poetsen, wordt mogelijkerwijs ondersteund door het feit dat deze kinderen ook een lagere P.B.I.-score hebben. Het is immers vooral oude plaque met een gewijzigde microflora welke gingivitis induceert (Löe et al., 1965). De lagere plaquescore en de lagere P.B.I.-score van kinderen met een lage caries-experience rechtvaardigen daarom het vermoeden dat deze kinderen niet beter maar vooral vaker borstelen.

ad 2.: De suiker (saccharose) uit ons voedsel speelt een cruciale rol bij de plaquevorming. Carlsson en Egelberg (1965) en Carlsson (1967) hebben laten zien dat plaquevorming vrijwel uitblijft bij afwezigheid van laagmoleculaire koolhydraten in het voedsel, maar toeneemt wanneer deze eraan worden toegevoegd. Saccharosetoevoeging geeft de sterkste plaquegroei. Indien kinderen met hoge caries-experience meer plaque vertonen kan dat dus ook veroorzaakt worden door een grotere suikerconsumptie. De significant grotere mono- en disaccharideopname van kinderen met hoge cariës-scores tijdens tussendoortjes (afb. 4.13. en 4.14.) kan daarop duiden.

Resumerend moet worden vastgesteld dat de onderzochte 6- en 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience geen verschillen vertonen in de totale opname van energie en voedingsstoffen. Wel is er een tendens aanwezig dat kinderen met lage cariës-scores deze meer opnemen tijdens de hoofdmaaltijden, terwijl degenen waarbij de caries-experience hoog is veel meer betrekken uit tussendoortjes. Het soort voedingsmiddelen dat door de kinderen wordt geconsumeerd (Groepsindeling) varieert eveneens met hun caries-experience. Ten aanzien van gedragingen welke meer specifiek de

gebitsgezondheid betreffen zijn tussen de cariësgroepen enige, zij het zwakke, verschillen aantoonbaar wat betreft het gebruik van fluoridetabletten en de effectiviteit van de mondhygiëne.

## HOOFDSTUK 5

### RELATIES OPLEIDINGSNIVEAU VAN OUDERS EN GEBITSBEWUST GEDRAG VAN KINDEREN

#### 5.1. Inleiding

Uit epidemiologisch onderzoek is bekend dat tandcariës in de Westerse samenleving in het algemeen niet gelijkmatig over een populatie verdeeld is. Pierre Fauchard (1678-1761) stelde reeds vast dat deze gebitsaandoening meer voorkwam in de monden van rijken dan in de monden van armen. Een zelfde beeld is in het begin van deze eeuw in Nederland beschreven (Bisseling et al., 1916). Recentere publicaties laten het tegenovergestelde zien, namelijk een hogere cariës-prevalentie in sociaal-economisch lagere milieu's. Deze omkering houdt verband met veranderingen in gedragspatronen in de verschillende milieu's. Onderzoek van Cassee (1973) naar de waarde welke mensen aan hun gezondheid hechten, heeft aangetoond dat gezondheid ervaren wordt als het belangrijkste wat er is. Dit waarde-oordeel is echter zelden in overeenstemming met daadwerkelijk gedrag, omdat allerlei situationele factoren een belemmering kunnen vormen voor het tot uitdrukking komen van een bepaalde houding in het gedrag. Cassee veronderstelt daarom dat gezondheidsgedrag een latente waarde is die pas manifest wordt in de confrontatie met ziekten. Ook in het "Health Belief Model" (zie 1.5.1.), waarin gezondheidsgedrag verklaard wordt door sociaal-psychologische determinanten, is het geconfronteerd worden met een ziekte ("cue to action") voorwaarde voor het op gang komen van gezondheidsgedrag. Dit gedrag wordt via zijn determinanten, naast demografische factoren, beïnvloed door sociaal-psychologische en structurele variabelen welke verband houden met de hoeveelheid kennis die men heeft. Zo blijkt dat mensen uit de lagere sociaal-economische milieu's minder weten, minder informatie krijgen, een gebitsprothese eerder accepteren en sneller tevreden zijn met hun gebits-situatie, terwijl mensen uit de hogere milieu's vaker van mening zijn dat het dragen van een prothese in de toekomst voorkomen kan worden, hun tandarts vaker om informatie vragen en in het algemeen een kritischer opstelling hebben ten opzichte van de gezondheidszorg (Scarrot, 1969; Cassee, 1973; Tax et al., 1975; Maas-de Waal et al., 1979a,b).



Alvorens tot de in dit hoofdstuk te behandelen vraagstellingen over te gaan, wordt eerst een kort literatuuroverzicht gegeven.

## 5.2. Literatuuroverzicht

Hoewel veel onderzoek gedaan is naar relaties tussen bepaalde gedragsfactoren en tandcariës, zijn er met uitzondering van het tandartsbezoek, veel minder studies bekend over verbanden tussen deze gedragsfactoren en het sociaal-economisch milieu. Jensen (1974) onderzocht tandartsbezoek en mondhygiënegedrag in relatie tot sociaal-economische factoren bij volwassenen en concludeert: "... socio-economic status was the one factor investigated which showed the most persistent correlation to dental health behavior". Het is niet zonder meer duidelijk of deze conclusie ook geldt als het gaat om het gebitsbewust gedrag van kinderen. De uitkomsten van twee grote Scandinavische studies op dit terrein zijn niet eensluidend. Samuelson (1971) toonde aan dat 4-jarige kinderen minder suikerhoudende versnaperingen en meer groenten en fruit gebruikten naarmate het opleidingsniveau van hun ouders hoger was. Ten aanzien van het gezinsinkomen bleken 4-jarigen uit de hogere inkomensklassen meer fruit te gebruiken, terwijl kleuters van ouders uit de lagere inkomensklassen vaker koekjes e.d., met name als tussendoortje, consumeerden. Bij 8- en 13-jarige kinderen was het gebruik van snoep, koek en gebak tussen de hoofdmaaltijden, groter naarmate hun ouders een lagere opleiding genoten hadden. Het drinken van koffie was bij deze kinderen eveneens gecorreleerd aan het scholingsniveau van hun ouders. Dit laatste kan vanuit tandheelkundig oogpunt van belang zijn omdat in koffie veelal suiker gebruikt wordt en omdat men er vaak koekjes bij eet. Het fruitgebruik tussen de reguliere maaltijden nam toe met het stijgen van het inkomen. In 1975 lieten Samuelson en medewerkers in een andere studie eveneens zien dat als het opleidingsniveau van de ouders hoger was, kinderen meer groenten en fruit aten en meer snoep, limonade alsmede hoogcalorische snacks (chips, pinda's e.d.) wanneer hun ouders een lagere opleiding genoten hadden. Martinsson (1972) vond in tegenstelling hiermee nauwelijks relaties tussen de gemiddelde dagelijkse opname van cariogene voedingsmiddelen en sociaal-economische factoren. Evenmin bestond er een verband met de frequentie waarmee

deze produkten tussen de maaltijden door genuttigd werden en sociaal-economische variabelen. Ook Savara en Suher (1955) konden geen samenhang aantonen tussen het aantal malen per week dat er door 1 tot 6 jaar oude kleuters gesnoept werd en het inkomen van hun vader. Martinsson concludeerde dan ook dat sociaal-economische factoren, bij verschillen in eetgewoonten tussen kinderen met hoge- en lage cariësscores, van ondergeschikt belang zijn.

Wat het gebruik van fluoridetabletten betreft blijkt dat kinderen uit sociaal-economisch hogere milieus vaker fluoridetabletten beweerden te gebruiken (Plasschaert et al., 1974a, 1977; Truin et al., 1980). Onderzoek van Tijnstra (1980) laat eveneens zien dat 14-jarige scholieren die aangaven fluoridetabletten (of fluoridetandpasta) te gebruiken, in sociaal-economisch opzicht verschilden van scholieren die dat niet deden. Het opleidingsniveau van de moeders, het beroepsniveau van de vaders en het gezinsinkomen waren bij de fluoridegebruikers hoger dan bij de niet-gebruikers.

De in de literatuur beschreven relaties tussen mondhygiënegedrag van kinderen en sociaal-economische kenmerken van het gezin waarvan zij deel uitmaken, zijn niet altijd met elkaar in overeenstemming. Savara en Suher (1955) vonden in hun, inmiddels klassieke, onderzoek geen correlatie tussen het tijdstip waarop kleuters hun tanden poetsten, noch tussen de frequentie waarmee tanden geborsteld werden en het gezinsinkomen. Het opleidingsniveau van de vader en de moeder bleken beide wel een statistisch significante correlatie te hebben met het aantal malen per dag dat het kind zijn gebit reinigde. Crossner en Holm (1975) daarentegen stelden vast dat bij de door hen onderzochte 8-jarigen, poetsfrequentie en opleidingsniveau van de ouders geen relatie vertoonde. Een zelfde discrepantie in resultaten wordt aangetroffen in survey's over het gebitsbewust gedrag bij wat oudere kinderen. Zo liet Sheiham (1969) zien dat teeners uit hogere sociaal-economische milieu's doorgaans een betere mondhygiëne hebben dan teeners uit de lagere milieu's. Ofschoon dit door Cahen et al. (1979) kon worden bevestigd, blijkt uit een recent verschenen rapport over de gebitstoestand van 7- en 11-jarige Nederlandse kinderen in Rotterdam, uit de Vakgroep Gezondheidsleer van de Landbouw Hogeschool te Wageningen, dat er geen verband bestaat tussen de gebitshygiëne enerzijds en het opleidingsniveau van de ouders en het beroep van de vader anderzijds (Flach et al., 1981).

Resumerend kan worden gesteld dat er in de hogere sociaal-economische milieu's een tendens valt waar te nemen naar een gedrag dat meer bewust op de gebitsgezondheid gericht is, maar dat resultaten van onderzoek in deze zeker niet eenduidig zijn. Met name de resultaten van studies naar relaties tussen mondhygiënegedrag en sociaal-economische factoren, bevestigen elkaar niet.

### 5.3. Vraagstellingen

Tot nu toe hebben veel G.V.O.-activiteiten zich primair op schoolkinderen gericht en aansluiting gezocht bij het onderwijsprogramma. Gezondheidsgedrag kan evenwel niet gerealiseerd worden door kennisoverdracht en motiverende beïnvloeding alleen (Plasschaert en König, 1973a), maar ontstaat pas dan wanneer deze activiteiten een voedingsbodem vinden in het milieu waar het kind zich ontwikkelt. Een tweede belangrijke constatering is dat, hoewel nauwelijks bekend is waarom en wanneer ouders zich bewust worden dat het gebit van hun kind verzorging behoeft, het waarschijnlijk is dat dit in de eerste levensjaren geschiedt. Baric et al. (1974) toonden aan dat gedragspatronen die in deze periode aangeleerd worden diepgeworteld zijn en later moeilijk veranderen. Dit impliceert dat de ontwikkeling van gezondheidsgedrag op zeer jonge leeftijd belangrijk is. Zowel de voedingsbodem voor G.V.O.-lessen als de ontwikkeling van gezondheidsgedrag bij kinderen op jonge leeftijd, worden in belangrijke mate bepaald door het sociaal-culturele normen- en waardenpatroon van hun ouders (Kohn, 1969).

In de voorafgaande hoofdstukken bleek dat het opleidingsniveau van ouders, als belangrijke indicator voor sociaal-economisch milieu, en enkele gedragsvariabelen, met de caries-experience van kinderen samenhangen. Het doel van dit hoofdstuk is aan de hand van de volgende vragen na te gaan, in hoeverre de relatie tussen het opleidingsniveau van de ouders en caries-experience bij kinderen verklaard kan worden door verschillen in gebitsbewust gedrag bij kinderen van ouders met onderscheiden opleidingsniveau.

1. Bestaan er verschillen in de voedingsstoffenopname tussen kinderen van ouders met een hoog- en kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau?

2. Bestaan er verschillen in snoepfrequentie en snoeptijd tussen kinderen van ouders met een hoog- en kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau?
3. Bestaan er verschillen in de keuze van voedingsmiddelen uit de drie groepen, welke door het voedingsvoorlichtingsmodel "De Groepsindeling" worden onderscheiden, tussen kinderen van ouders met een hoog- en kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau?
4. Gebruiken bij ouders met een hoog opleidingsniveau meer kinderen fluoridetabletten, dan bij ouders met een laag opleidingsniveau?
5. Manifesteert zich bij kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau een effectievere plaqueverwijdering, dan bij kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau?

Het voor de beantwoording van deze vragen bewerkte materiaal en de daarbij gehanteerde methoden, werden beschreven in hoofdstuk 2 onder 2.1. en 2.2.

#### 5.4. Resultaten

In tabel 5.I. worden de aantallen kinderen gegeven in de twee onderzochte leeftijdsgroepen waarvan gegevens over het voedingspatroon, het gebruik van fluoridetabletten en de hoeveelheid aanwezige plaque, bekend zijn. De totale aantallen kinderen waarbij deze drie variabelen gemeten werden zijn niet gelijk, omdat de onderscheiden metingen op verschillende tijdstippen plaats vonden. Uit tabel 5.I. valt op te maken dat de verdeling van kinderen over vaders met een hoog opleidingsniveau en vaders met een laag opleidingsniveau nogal ongelijk is. Zowel bij de 6-jarigen als bij de 10-jarigen is het aantal kinderen met een vader die een laag scholingsniveau heeft, drie tot vier maal groter dan het aantal kinderen van vaders met een hoge opleiding. Bij de verdeling over het opleidingsniveau van de moeder is hetzelfde beeld in versterkte mate te zien. Bij de interpretatie van de resultaten is met deze scheve verdeling rekening gehouden door binnen de groepen naar de procentuele verdeling te kijken.

Tabel 5.I. Aantallen 6- en 10-jarige kinderen waarvan gegevens over voedingspatroon, gebruik van fluoride-tabletten en hoeveelheid aanwezige plaque verzameld werden.

	6-jarigen				10-jarigen			
	opl. vader		opl. moeder		opl. vader		opl. moeder	
	laag	hoog	laag	hoog	laag	hoog	laag	hoog
voedingsgegevens	357	99	427	37	425	124	487	52
F-tabletten gebruik	336	98	402	38	459	131	524	53
plaque*	379	106	451	39	-	-	-	-

\* Bij de 10-jarige kinderen is geen plaquemeting gedaan.

In tabel 5.II. wordt voor de 6-jarige- en in tabel 5.III voor de 10-jarige kinderen aangegeven hoe de opname van energie en een aantal belangrijke voedingsstoffen, tijdens hoofdmaaltijden en tussendoortjes, gecorreleerd zijn aan het opleidingsniveau van hun vader.

Uit tabel 5.II. is af te lezen dat de 6-jarige kinderen van vaders met een hoog opleidingsniveau in vergelijking met kinderen van vaders met een laag opleidingsniveau, significant meer energie en significant meer van een aantal voedingsstoffen opnemen tijdens het ontbijt. Hetzelfde is in nog iets sterkere mate het geval bij de 10-jarigen (tabel 5.III.). De verschillen in voedingsstoffenopname tijdens de tweede broodmaaltijd en de warme maaltijd zijn, behalve de grotere vetconsumptie tijdens de warme maaltijd door kinderen van vaders met een laag opleidingsniveau, van weinig betekenis. Opvallend is dat bij de 6-jarigen geen verschillen bestaan wat betreft de energie- en voedingsstoffenopname uit tussendoortjes bij kinderen van hoger- en lager opgeleide vaders. Dit in tegenstelling tot de 10-jarigen waar de tussendoortjes voor kinderen van vaders met een lage opleiding, een grotere bron voor de opname van energie, enkele vetten, koolhydraten (zowel in totaal als voor de mono- en disacchariden afzonderlijk) en kalium vormen dan dat het geval is bij kinderen van hoger opgeleide vaders. De totale opname van energie en voedingsstoffen tussen kinderen van beide categorieën vaders verschilt bij de 6- en 10 jarigen praktisch gesproken niet, met uitzondering van de opname van enkele vetten in de jongste leeftijdsgroep.

Wanneer op dezelfde wijze als waarop dat voor de vaders is

Tabel 5.II. Opname van energie en voedingsstoffen tijdens hoofdmaaltijden en tussendoortjes door 6-jarige kinderen van vaders met een hoog- en laag opleidingsniveau. HO geeft aan dat kinderen van vaders met een hoge opleiding significant meer opnemen van de betreffende voedingsstof dan kinderen van vaders met een lage opleiding. LO geeft het omgekeerde aan. Staat HO of LO niet tussen haakjes dan geldt  $p \leq 0,01$ ; staat het wel tussen haakjes dan geldt  $0,01 < p \leq 0,05$ .

	ont- bijt	2e brood maaltijd	warme maaltijd	tussen- door- tjes	totaal
Kilocalorieën	(HO)				
Eiwitten (totaal)	HO				
- plantaardig					
- dierlijk	HO				
Vetten (totaal)			(LO)		(LO)
- verzadigd		(LO)	(LO)		(LO)
- enkv. onverzadigd			LO		(LO)
- meerv. onverzadigd	(HO)				
- linolzuur	(HO)				
- cholesterol					
Koolhydraten (totaal)					
- mono- +disacchariden			HO		
- polysacchariden					
Mineralen:					
- calcium	HO				
- fosfor	HO				
- ijzer haem			(LO)		(LO)
- ijzer non-haem	(HO)	(HO)			
- natrium	(HO)		LO		
- kalium	HO				
Vitamines:					
- retinol eq.					
- thiamine					
- riboflavine					
- ascorbinezuur	(HO)		(HO)		HO

Tabel 5.III. Opname van energie en voedingsstoffen tijdens hoofdmaaltijden en tussendoortjes door 10-jarige kinderen van vaders met een hoog- en laag opleidingsniveau. HO geeft aan dat kinderen van vaders met een hoge opleiding significant meer opnemen van de betreffende voedingsstof dan kinderen van vaders met een lage opleiding. LO geeft het omgekeerde aan. Staat HO of LO niet tussen haakjes dan geldt  $p \leq 0,01$ ; staat het wel tussen haakjes dan geldt  $0,01 < p \leq 0,05$ .

	ont- bijt	2e brood maaltijd	warme maaltijd	tussen- door- tjes	totaal
Kilocalorieën	HO			LO	
Eiwitten (totaal)	HO				
- plantaardig	HO				
- dierlijk	HO				
Vetten (totaal)	HO		(LO)	LO	
- verzadigd	HO		LO	LO	
- enkv. onverzadigd	HO		LO		(LO)
- meerv. onverzadigd	HO				
- linolzuur	HO				
- cholesterol				LO	
Koolhydraten (totaal)				LO	
- mono- +disacchariden				LO	
- polysacchariden	HO				
Mineralen:					
- calcium	(HO)	HO			
- fosfor	HO	HO			HO
- ijzer haem					
- ijzer non-haem	HO	(HO)			
- natrium	HO				
- kalium	HO			LO	
Vitamines:					
- retinol eq.					
- thiamine	HO				
- riboflavine					
- ascorbinezuur					

gedaan, een vergelijking wordt gemaakt van de energie- en voedingsstoffenopname van 6- en 10-jarige kinderen van moeders met hoog- en laag opleidingsniveau, dan ontstaat hetzelfde beeld als boven is geschetst voor vaders van onderscheiden graad van scholing. Resumerend kan daarom gesteld worden dat kinderen van ouders met een hoog- en een laag opleidingsniveau vrijwel niet verschillen wat de totale energie- en voedingsstoffenopname aangaat, maar dat er wel enkele verschillen zijn met betrekking tot de maaltijd waaruit ze bepaalde voedingsstoffen betrekken. Met name het ontbijt vormt een belangrijke bron voor energie en voedingsstoffen bij kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau, terwijl kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau significant meer energie en significant meer van enkele voedingsstoffen onttrekken aan tussendoortjes. Dit geldt echter alleen voor de oudste groep kinderen.

In tabel 5.IV. en 5.V. worden vervolgens de procentuele bijdragen aan de totale energie-opname van basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel per dag gegeven, uitgesplitst naar het opleidingsniveau van de ouders van de onderzochte 6- en 10-jarigen. Uit deze tabellen blijkt dat zowel de 6- als de 10-jarige kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau procentueel meer van hun dagelijkse energieopname betrekken uit de categorieën basisvoedsel en aanvulvoedsel en dat de procentuele energetische bijdrage uit niet-noodzakelijk voedsel daarentegen groter is bij kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau. Alle

Tabel 5.IV. Procentuele bijdrage aan de dagelijkse energie-opname van basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel voor 6-jarige kinderen uitgesplitst naar opleidingsniveau van de ouders.

	opl. vader		opl. moeder	
	laag	hoog	laag	hoog
basisvoedsel	13,4 ± 7,5	14,6 ± 9,3	13,1 ± 7,8	17,8 ± 10,3*
aanvulvoedsel	35,7 ± 12,2	39,2 ± 12,6*	35,9 ± 12,6	41,4 ± 12,6*
niet-noodz. voedsel	50,3 ± 13,6	45,4 ± 14,4*	50,3 ± 13,9	39,9 ± 15,0*

n = 440

\* statistisch significant:  $p \leq 0,01$



verschillen zijn significant ( $p \leq 0,01$ ), behalve het verschil in de procentuele energetische bijdrage van basisvoedsel bij 6-jarige kinderen van vaders met een lage- en hoge opleiding.

Tabel 5.V. Procentuele bijdrage aan de dagelijkse energieopname van basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel voor 10-jarige kinderen uitgesplitst naar opleidingsniveau van de ouders.

	opl. vader		opl. moeder	
	laag	hoog	laag	hoog
basisvoedsel	13,9 + 9,1	18,0 + 12,0*	14,3 + 9,5	19,8 + 11,5*
aanvulvoedsel	31,1 + 12,3	34,9 + 11,9*	31,3 + 12,2	35,0 + 10,7*
niet-noodz. voedsel	53,9 + 13,9	46,1 + 16,0*	53,3 + 13,9	43,6 + 16,8*

n = 770

\* statistisch significant:  $p \leq 0,01$

Om enkele gedragskenmerken te vergelijken welke meer specifiek het risico voor de gebitsgezondheid vergroten of verkleinen, is in de tabellen 5.VI. tot en met 5.IX. de snoepfrequentie, de snoeptijd, het fluoridegebruik en de plaquescore van kinderen uit de twee onderzochte leeftijdsgroepen vergeleken en uitgesplitst naar het opleidingsniveau van hun ouders. Uit deze tabellen blijkt dat er geen verschillen bestaan tussen kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau en kinderen van ouders met een hoog oplei-

Tabel 5.VI. Gemiddelde snoepfrequentie en gemiddelde snoeptijd in minuten van 6-jarige kinderen uitgesplitst naar opleidingsniveau van de ouders.

	opl. vader		opl. moeder	
	laag	hoog	laag	hoog
snoepfreq.	2,1 + 1,3	2,2 + 1,4	2,2 + 1,4	1,9 + 1,2
snoeptijd	42,0 + 25,6	43,2 + 28,3	42,9 + 27,5	37,4 + 23,1

dingsniveau ten aanzien van hun snoepgedrag. Het aantal keren dat per dag tussen de hoofdmaaltijden gesnoept wordt, alsmede de tijd gedurende welke een cariogeen milieu in de mondholte aanwezig is, verschillen niet significant. Dit geldt zowel binnen als tussen beide leeftijdsgroepen.

Tabel 5.VII. Gemiddelde snoepfrequentie en gemiddelde snoeptijd in minuten van 10-jarige kinderen uitgesplitst naar opleidingsniveau van de ouders.

	opl. vader		opl. moeder	
	laag	hoog	laag	hoog
snoepfreq.	2,4 ± 1,4	2,4 ± 1,5	2,4 ± 1,4	2,1 ± 1,2
snoeptijd	48,0 ± 28,2	46,7 ± 29,6	46,9 ± 27,9	41,0 ± 22,9

Tabel 5.VIII. laat zien dat bij de 6- en 10-jarigen het percentage kinderen dat beweerde fluoridetabletten te gebruiken, bij vaders en moeders met een hoog opleidingsniveau groter is dan het percentage kinderen dat geen fluoridetabletten beweerde te gebruiken. Bij ouders met een laag opleidingsniveau daarentegen is het percentage nietgebruikers hoger. Bij de jongste kinderen bestaat er een

Tabel 5.VIII. Percentage kinderen dat beweerde fluoride-tabletten te gebruiken bij 6- en 10-jarigen, uitgesplitst naar opleidingsniveau van de ouders.

		opl. vader		opl. moeder	
		laag	hoog	laag	hoog
6-jarigen (n=440),	ja	37,2	49,0	39,1	57,9
gebruik F-tabletten	nee	62,8	51,0	60,9	42,1
10-jarigen (n=577),	ja	46,6	51,1	48,3	60,4
gebruik F-tabletten	nee	53,4	48,9	51,7	39,6

significante correlatie tussen het beweerd gebruik van fluoridetabletten en het opleidingsniveau van de vader ( $r = 0,10$ ;  $p < 0,05$ ) en het opleidingsniveau van de moeder ( $r = 0,11$ ;  $p < 0,05$ ). Bij de 10-jarigen is het zelfde beeld waarneembaar, echter hier is de correlatie tussen beweerd fluoridetablettengebruik en opleiding van de ouders niet significant.

Tenslotte geeft tabel 5.IX. nog enkele gegevens over de mondhygiëne, welke geoperationaliseerd is door middel van de gemiddelde plaquescore over de labiale vlakken van de twaalf frontelementen. Het blijkt dat het aantal beoordeelde elementen bij de 6-jarige kinderen niet verschilt met het opleidingsniveau van de ouders. Wel is er een significant verschil in plaquescore, maar alleen bij uitsplitsing naar het opleidingsniveau van de vader.

Tabel 5.IX. Gemiddeld aantal beoordeelde frontelementen en gemiddeld met plaque bedekt oppervlakte per element in  $\text{mm}^2$  bij 6-jarige kinderen, uitgesplitst naar opleidingsniveau van de ouders.

	opl. vader		opl. moeder	
	laag	hoog	laag	hoog
aant. elem.	11,5 $\pm$ 1,0	11,5 $\pm$ 0,9	11,5 $\pm$ 0,9	11,5 $\pm$ 1,0
plaque oppervl.	10,5 $\pm$ 4,7	9,2 $\pm$ 5,2*	10,4 $\pm$ 4,8	9,2 $\pm$ 5,1

\* statistisch significant:  $p < 0,01$

Tabel 5.X. Gemiddeld aantal beoordeelde papillen en de gemiddelde P.B.I.-scores van 6-jarige kinderen, uitgesplitst naar opleidingsniveau van de ouders.

	opl. vader		opl. moeder	
	laag	hoog	laag	hoog
aant. papillen	16,9 $\pm$ 2,2	17,1 $\pm$ 1,7	16,9 $\pm$ 2,2	16,9 $\pm$ 1,6
P.B.I.-score	0,70 $\pm$ 0,37	0,54 $\pm$ 0,30*	0,68 $\pm$ 0,37	0,54 $\pm$ 0,29*

\* statistisch significant:  $p \leq 0,01$

Een meer indirecte maat voor de mondhygiëne is de gezondheidstoestand van de gingiva. Tabel 5.X. laat zien dat de Papillaire Bloedings Index significant kleiner is als kinderen ouders hebben met een hoog opleidingsniveau.

## 5.5. Discussie

In ons onderzoek berusten de voedingsgegevens, en dus ook de gegevens over het snoepgedrag van kinderen, op een bij de moeders afgenomen enquête. Het is zeer dubieus of moeders goed op de hoogte zijn van het werkelijke snoepgedrag van hun kinderen omdat veel ervan zich aan de directe waarneming onttrekt. In het bijzonder het gebruik van snoep tijdens het spelen en op weg van en naar school. Uit studies van Koch en Martinsson (1971) en Martinsson (1972) blijkt dat het snoepgedrag van kinderen door ouders gunstiger wordt voorgesteld dan het is. Met name de frequentie waarmee suikerhoudende versnaperingen worden gebruikt, wordt sterk onderschat (König, 1982). Een reden hiervoor kan zijn onwetendheid met betrekking tot het werkelijke snoepgedrag van hun kinderen, maar ook het sociaal wenselijk antwoorden kan de resultaten beïnvloeden. In beide gevallen zijn de uitkomsten gebaseerd op beweerd gedrag en er is altijd een zekere mate van onbetrouwbaarheid verbonden aan dergelijke gegevens. Conclusies dienen derhalve met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd.

Gegevens over het gebruik van fluoridetabletten werden verkregen door tijdens het tandheelkundig onderzoek de kinderen te vragen of ze deze tabletten wel of niet gebruikten. Het zal duidelijk zijn dat op deze wijze voornamelijk informatie wordt vergaard over het actuele gebruik van fluoridetabletten en minder over het gebruik in het verleden en over de continuïteit ervan. Deze laatste twee aspecten zijn evenwel van groot belang als het gaat om bewust en doelmatig gebitsgezond gedrag. Immers een optimaal cariësreducerend effect van fluoridetabletten is alleen te verwachten wanneer het gebruik ervan zo spoedig mogelijk na de geboorte begint en consequent volgehouden wordt.

Voor de tandplaquebepaling is gekozen voor een indirecte methode waarbij de plaque-extensie vanaf een dia-opname werd gemeten (zie 2.2.3.). Deze methode impliceert dat alleen de labiale c.q. buccale vlakken van de frontelementen in de score kunnen worden opgenomen. Alexander (1970) toonde aan

dat bij een fotografische beoordeling, de beoordeling van de frontelementen representatief is voor de hele mond. Een beperking van de plaque-extensiemeting als maat voor de mondhygiëne is gelegen in het feit dat op deze wijze geen informatie wordt verkregen over de plaquedikte, welke in verband met de pathogeniteit van plaque betekenis heeft. Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar Vogels (1983).

Wanneer gekeken wordt naar eventuele verschillen in de totale dagelijkse opname van energie en voedingsstoffen tussen kinderen van ouders met een laag- en met een hoog opleidingsniveau, dan lijkt het verschil in vetconsumptie het belangrijkste. In de categorie 6-jarigen is de opname van verzadigde en enkelvoudig onverzadigde vetten, en daardoor de totale vetopname, groter bij kinderen van lager opgeleide ouders dan bij kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau. De 10-jarigen consumeren in totaliteit vooral meer enkelvoudig onverzadigde vetten wanneer hun ouders een laag opleidingsniveau hebben. De grotere dagelijkse vetopname wordt veroorzaakt door een groter vetgebruik tijdens de warme maaltijd (tabel 5.II. en 5.III.). Kennelijk worden in de milieu's waar de ouders een laag opleidingsniveau hebben vetrijkere warme maaltijden genuttigd. In het onderzoek van Samuelson et al. (1971) zijn ook enkele aanwijzingen te vinden dat kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau een vetrijker dieet hebben. De verschillen waren evenals in ons onderzoek gering en het trekken van conclusies hieruit is dan ook nauwelijks gerechtvaardigd. Bovendien is het tandheelkundig belang van dit resultaat niet duidelijk (De Voedingsraad, 1965).

De energie-opname en de consumptie van een aantal voedingsstoffen tijdens het ontbijt, blijken voor kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau significant groter te zijn. Kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau nemen meer energie, maar ook meer van enkele voedingsstoffen op tijdens het nuttigen van tussendoortjes. Dit laatste geldt alleen voor de 10-jarigen. Tandheelkundig kan dit resultaat betekenis hebben aangezien het cariogene effect van voedingsmiddelen tijdens het ontbijt klein is, omdat ze minder gespreid in de tijd gebruikt zullen worden dan bij tussendoortjes. Het feit dat er geen verschil bestaat wat de consumptie van mono- en disacchariden tijdens het ontbijt betreft tussen kinderen van ouders met een hoog- en laag

opleidingsniveau, terwijl dit, althans bij de 10-jarigen, wel het geval is bij de tussendoortjes, kan eveneens in deze richting wijzen. Omdat van verschillende voedingsprodukten die energie leveren significant meer wordt gegeten tijdens het ontbijt, blijft er, naar verondersteld mag worden, ook minder ruimte voor het consumeren van energierijke voedingsmiddelen als tussendoortjes voor kinderen van hoger opgeleide ouders. De totale dagelijkse energie-opname tussen kinderen van ouders die in opleidingsniveau verschillen is immers gelijk. Dat het verschil in voedingsstoffenopname tijdens het gebruik van tussendoortjes bij kinderen van ouders met een laag- en met een hoog opleidingsniveau, inderdaad vooral een verschil is in de opname van cariësriskante voedingsmiddelen, wordt niet bevestigd door de snoepfrequentie. Deze is voor beide groepen kinderen gelijk (tabel 5.VI. en 5.VII.). De indruk bestaat echter dat de getallen die we vinden bij het snoepen laag zijn, omdat sommige mensen een aantal produkten niet als snoep, althans niet als cariogeen snoep, beschouwen (b.v. drop, pepermunt). Daarnaast zal de sociale wenselijkheid bij het antwoorden op vragen over een, algemeen als ongewenst beschouwde, gewoonte als snoepen de resultaten beïnvloed kunnen hebben, in die zin dat een gunstiger beeld geschetst werd dan de werkelijkheid.

De totale voedingsstoffenopname bij kinderen van ouders met een laag- en hoog opleidingsniveau verschilt dus nauwelijks. Wel zijn er enige verschillen aantoonbaar met betrekking tot het tijdstip waarop voedingsstoffen opgenomen worden. Dit brengt dikwijls een andere keuze van voedingsmiddelen met zich mee. De tabellen 5.IV. en 5.V. geven een indruk van het soort voedingsmiddelen die door kinderen uit de onderscheiden milieu's gekozen worden. Uit de tabellen blijkt dat kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau meer energie opnemen uit de groepen voedingsmiddelen die als basisvoedsel en aanvulvoedsel gedefinieerd zijn en minder uit de groep niet-noodzakelijk voedsel. Bij kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau was dit omgekeerd. Een grotere opname door kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau uit de groepen basisvoedsel en aanvulvoedsel en een geringere consumptie van niet-noodzakelijk voedsel, is met het oog op preventie van welvaartsziekten als gunstig te beoordelen. Een voldoende grote en gevarieerde keuze uit basisvoedsel en aanvulvoedsel en een matig gebruik van niet-noodzakelijk voedsel, waarborgt namelijk

een toereikende opname van essentiële voedingsstoffen maar voorkomt een overmaat aan onnodige bestanddelen die op langere termijn ziekten van verschillende organen of orgaan-systemen kunnen veroorzaken. Hoewel de verschillen in opname van basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel, op een uitzondering na, overal statistisch significant zijn, mag daaruit toch niet worden afgeleid dat het voedingspatroon van kinderen in de groep ouders met hoog opleidingsniveau vanuit preventief oogpunt zoveel gezonder is. De verschillen zijn veelal gering. Vergeleken met de aanbeveling voor gezonde voeding van het voorlichtingsmodel "De Groepsindeling", is de opname van basisvoedsel bij kinderen van hoger opgeleide ouders, met minder dan 20% van de dagelijkse energie-opname, te klein en de consumptie van niet-noodzakelijk voedsel, welke ca. 45% van de dagelijkse hoeveelheid energie levert, te groot. Dit geldt a fortiori voor de opname van basisvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel bij kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau.

Specifiek gebitsbewust gedrag verschilt, op het gebruik van fluoridetabletten bij 6-jarigen na, praktisch niet tussen de qua opleidingsniveau van hun ouders onderscheiden kinderen. Het ontbreken van een relatie tussen snoepfrequentie en opleidingsniveau van de ouders is in overeenstemming met de resultaten van ander onderzoek (o.a. Flach et al., 1981). Daar staan echter gegevens tegenover waarin wel een verband bleek tussen het snoepgebruik en het sociaal-economisch milieu of indicatoren daarvan (o.a. Samuelson et al., 1971). Deze tegenstrijdigheid in resultaten zal in belangrijke mate veroorzaakt worden door verschillen in onderzoeksmethoden. Er werd reeds gewezen op de onderschatting van de snoepfrequentie en de mogelijk te lage waardering van de snoeptijd (zie 4.5.2.) in ons onderzoek.

Het percentage kinderen dat beweerde fluoridetabletten te gebruiken is hoger als de ouders een hoog opleidingsniveau hebben. Bij de 6-jarigen bestaat er dan ook een significante correlatie tussen opleidingsniveau van zowel de vader als de moeder met het beweerd gebruik van fluoridetabletten. Bij de 10-jarigen is deze relatie niet significant. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat meer jongere kinderen fluoridetabletten gebruiken dan oudere kinderen. Dit werd ook door Plasschaert et al. (1977) waargenomen. Mogelijk speelt de gemotiveerdheid van de ouders, die na enige jaren sterk afneemt, hier een rol. Zo blijkt uit een studie van

Fanning et al. (1975), dat het merendeel der ouders (circa 80%) het geven van fluoridetabletten, binnen 5 jaar na het begin ervan hadden gestaakt. Omdat het verstrekken van fluoridetabletten veelal in de eerste levensjaren een aanvang neemt, ligt het op grond van deze bevinding voor de hand dat ouders van 6-jarige kinderen meer dan ouders van 10-jarigen, nog gemotiveerd zijn en daadwerkelijk de fluoridetabletten geven.

De resultaten van het plaque-onderzoek laten zien dat de plaque-extensie bij kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau geringer is dan bij kinderen van laag opgeleide ouders. Dit verschil is echter alleen statistisch significant als uitgesplitst wordt naar opleiding van de vader. Het verschil in plaque-extensie tussen kinderen van vaders met een hoog- en laag opleidingsniveau is praktisch gelijk aan het verschil in plaque-extensie tussen kinderen van moeders met een hoog- en laag opleidingsniveau. Er moet derhalve geconcludeerd worden dat in het laatste geval dit verschil alleen niet significant is door het lage aantal moeders met een hoog opleidingsniveau (tabel 5.I.). Mogelijk ondersteunen de gegevens van de P.B.I.-test de conclusie dat kinderen van hoger opgeleide ouders een effectievere gebitsreiniging bezigen (tabel 5.X.). Terwijl het aantal onderzochte papillen bij kinderen van laag- en hoog opgeleide vaders en moeders slechts weinig verschilt, is de P.B.I.-score significant lager wanneer de ouders een hoog scholingsniveau hebben. De betere gezondheidstoestand van de gingiva weerspiegelt wellicht een meer adequate mondhygiëne over een wat langere periode dan de plaque-score, welke een momentopname is. Ook Ainamo en Holmberg (1974) vinden een betere gezondheidstoestand van de gingiva bij kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau. Aangezien deze kinderen niet vaker hun tanden poetsten dan kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau concludeerden deze onderzoekers dat kinderen van hoger opgeleide ouders beter geleerd hebben de tandenborstel efficiënt te gebruiken. Hierbij dient bedacht te worden dat een betere mondhygiëne, tot uitdrukking komend in een minder ontstoken gingiva, niet impliceert dat ook cariës wordt voorkomen aangezien dit een volstrekt andere ziekte is.

Het doel van dit hoofdstuk was te onderzoeken in hoeverre de gevonden relatie tussen opleidingsniveau van de ouders en caries-experience van hun kinderen, verklaard kan worden uit



verschillen in gebitsgezond gedrag. Op basis van de verkregen resultaten moet echter worden geconstateerd dat nauwelijks eenduidig verklarende relaties gevonden konden worden, voor de waargenomen verschillen in caries-experience bij kinderen in de onderscheiden sociaal-economische milieu's.

## HOOFDSTUK 6

### ONDERLINGE RELATIES TUSSEN DE ONDERZOCHE VARIABELEN

#### 6.1. Inleiding

In de voorafgaande hoofdstukken is duidelijk geworden dat zowel het opleidingsniveau van de ouders als enkele gedragingen van het kind, welke als gebitsbewust gedrag aangemerkt worden, geassocieerd zijn met de caries-experience van de onderzochte kinderen. Bovendien bleek dat beide onafhankelijke variabelen (het opleidingsniveau van de ouders en het gebitsgezond gedrag van het kind) onderling eveneens enige relaties vertonen, met andere woorden het opleidingsniveau van de ouders kan als een soort confounder optreden (Matroos, 1981). De vraag rijst daarom in hoeverre beide onafhankelijke variabelen een directe relatie met de caries-experience van de kinderen hebben. De mogelijkheid bestaat immers dat bijvoorbeeld het verband van gebitsbewust gedrag van het kind met zijn caries-experience schijnbaar causaal is (spurious relationship). Er is dan alleen sprake van een statistische relatie tussen gedrag en gebitstoestand die verklaard moet worden uit de samenhang met een derde en/of vierde, interveniërende, variabele (b.v. het opleidingsniveau van de ouders). Ook kunnen interactie-effecten optreden, hetgeen impliceert dat naast het directe effect van iedere onafhankelijke variabele afzonderlijk, een combinatie-effect ontstaat, waarbij de onafhankelijke variabelen elkaars invloed versterken of verzwakken.

#### 6.2. Vraagstelling

In de tot nu toe uitgevoerde analyses met betrekking tot caries-experience, sociaal-economisch milieu en gebitsbewust gedrag, zijn de variabelen steeds twee aan twee met elkaar in verband gebracht (bivariate analyse). Het nadeel van deze methode is dat gevonden relaties kunnen berusten op een schijnverband. Om mogelijke schijnverbanden in de verkregen resultaten op het spoor te komen, wordt in dit hoofdstuk een antwoord gezocht op de volgende vraagstelling: Welke directe relaties bestaan er tussen het gebitsbewust gedrag van de

kinderen en hun caries-experience na correctie voor het opleidingsniveau van de ouders?

Het materiaal voor de uit te voeren analyses is, evenals de gebruikte methode, beschreven in hoofdstuk 2.

### 6.3. Resultaten

In tabel 6.I. zijn de frequentieverdelingen van 6- en 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience naar opleidingsniveau van de vader gegeven. Uit deze tabel is op te maken dat de aantallen kinderen met hoge caries-experience waarvan de vader een hoog opleidingsniveau heeft, in beide leeftijdscategorieën relatief laag zijn.

Tabel 6.I. Frequentieverdelingen van 6- en 10-jarige kinderen met lage- en hoge caries-experience naar opleidingsniveau van hun vader.

opleidings- niveau vader	caries-experience			
	6-jarigen		10-jarigen	
	laag	hoog	laag	hoog
laag	58	119	123	182
hoog	47	8	68	13

In de tabellen 6.II. tot en met 6.VI. worden de resultaten gegeven van de uitgevoerde variantie-analyses. Met behulp van deze analysetechniek is het mogelijk het directe verband tussen een afhankelijke variabele en een of meerdere onafhankelijke variabelen te bepalen. Bij de berekening van deze relaties gaat het om het rechtstreekse verband en wordt er dus gecontroleerd voor de invloed van andere, dat wil zeggen buiten dit verband staande, variabelen. Tevens worden interactie-effecten berekend. In de tabellen wordt middels de symbolen LC en HC aangegeven dat kinderen met een lage-, respectievelijk hoge, caries-experience significant meer van de betreffende stof opnemen dan kinderen met een hoge-, respectievelijk lage, caries-experience. LO en HO geven aan

Tabel 6.II. Directe relaties tussen de opname van energie- en voedingsstoffen tijdens het ontbijt van 6- en 10-jarige kinderen en hun caries-experience en het opleidingsniveau van hun vaders. Voor verklaring van de symbolen zie tekst.

	ONTBIJT			
	6-jarigen		10-jarigen	
	caries- exp.	opl.v.	caries- exp.	opl.v.
kilocaloriën				HO
Eiwitten (totaal)		HO		HO
- plantaardig				HO
- dierlijk		HO		(HO)
Vetten (totaal)				HO
- verzadigd				HO
- enkv. onverzadigd				HO
- meerv. onverzadigd				HO
- linolzuur				HO
- cholesterol				HO
Koolhydraten (totaal)				HO
- mono- + disacchariden				
- polysacchariden				HO
Mineralen:				
- calcium	LC	HO		
- fosfor	LC	HO		HO
- ijzer haem				(HO)
- ijzer non-haem	(LC)			HO
- natrium		HO		HO
- kalium	LC			(HO)
Vitamines:				
- retinol eq.				HO
- thiamine				HO
- riboflavine				
- ascorbinezuur		(HO)		

Tabel 6.III. Directe relaties tussen de opname van energie- en voedingsstoffen tijdens de 2e broodmaaltijd van 6- en 10-jarige kinderen en hun caries-experience en het opleidingsniveau van hun vader. Voor de verklaring van de symbolen zie tekst.

	2e BROODMAALTIJD			
	6-jarigen		10-jarigen	
	caries-	opl.v.	caries-	opl.v.
	exp.		exp.	

kilocalorieën

Eiwitten (totaal)

- plantaardig
- dierlijk

Vetten (totaal)

- verzadigd
- enkv. onverzadigd
- meerv. onverzadigd (HO)
- linolzuur (HO)
- cholesterol

Koolhydraten (totaal)

- mono- + disacchariden
- polysacchariden

Mineralen:

- calcium
- fosfor (HO)
- ijzer haem
- ijzer non-haem (HO)
- natrium (HO)
- kalium (LC)

Vitamines:

- retinol eq.
- thiamine
- riboflavine
- ascorbinezuur

Tabel 6.IV. Directe relaties tussen de opname van energie- en voedingsstoffen tijdens de warme maaltijd van 6- en 10-jarige kinderen en hun caries-experience en het opleidingsniveau van hun vader. Voor de verklaring van de symbolen zie tekst.

	WARM E MAALTIJD			
	6-jarigen		10-jarigen	
	caries- exp.	opl.v.	caries- exp.	opl.v.
kilocalorieën			HC	
Eiwitten (totaal)				
- plantaardig				
- dierlijk				
Vetten (totaal)	LC	LO	HC	
- verzadigd	LC	(LO)	HC	
- enkv. onverzadigd		LO	HC	
- meerv. onverzadigd				
- linolzuur				
- cholesterol				(HO)
Koolhydraten (totaal)				
- mono- + disacchariden		HO		(HO)
- polysacchariden				
Mineralen:				
- calcium				
- fosfor				
- ijzer haem				
- ijzer non-haem				
- natrium				
- kalium				
Vitamines:				
- retinol eq.				
- thiamine				
- riboflavine				
- ascorbinezuur				

Tabel 6.V. Directe relaties tussen de opname van energie- en voedingsstoffen tijdens tussendoortjes van 6- en 10-jarige kinderen en hun caries-experience en het opleidingsniveau van hun vader. Voor de verklaring van de symbolen zie tekst.

	TUSSENDOORTJES			
	6-jarigen		10-jarigen	
	caries- exp.	opl.v.	caries- exp.	opl.v.
kilocalorieën	HC			
Eiwitten (totaal)	HC			
- plantaardig	(HC)	(HO)	HC	
- dierlijk	HC			
Vetten (totaal)	HC			
- verzadigd	HC			
- enkv. onverzadigd	HC			
- meerv. onverzadigd	HC			
- linolzuur	HC			
- cholesterol	HC			LO
Koolhydraten (totaal)	HC		(HC)	
- mono- + disacchariden	(HC)			LO
- polysacchariden	HC			
Mineralen:				
- calcium	HC			
- fosfor	HC			
- ijzer haem				
- ijzer non-haem				
- natrium	HC			
- kalium				
Vitamines:				
- retinol eq.				
- thiamine			(HC)	
- riboflavine	(HC)			
- ascorbinezuur				

Tabel 6.VI. Directe relaties tussen de totale opname van energie- en voedingsstoffen van 6- en 10-jarige kinderen en hun caries-experience en het opleidingsniveau van hun vader. Voor de verklaring van de symbolen zie tekst.

	TOTAAL	
	6-jarigen caries- opl.v. exp.	10-jarigen caries- opl.v. exp.
kilocalorieën		(HC)
Eiwitten (totaal)	(HO)	(HO)
- plantaardig		(HC) HO
- dierlijk		
Vetten (totaal)		HC
- verzadigd		(HC)
- enkv. onverzadigd	(HO)	HC
- meerv. onverzadigd		HO
- linolzuur		HO
- cholesterol		
Koolhydraten (totaal)		
- mono- + disacchariden		
- polysacchariden		HO
Mineralen:		
- calcium	(HO)	
- fosfor	(HO)	HO
- ijzer haem		HO
- ijzer non-haem	(HO)	HO
- natrium		
- kalium		
Vitamines:		
- retinol eq.		
- thiamine		(HO)
- riboflavine		
- ascorbinezuur		



dat kinderen van vaders met een laag-, respectievelijk hoog, opleidingsniveau significant meer van de betreffende stof opnemen dan kinderen van vaders met een hoog-, respectievelijk laag opleidingsniveau. Staan de symbolen niet tussen haakjes dan geldt  $p \leq 0,01$ ; staan ze wel tussen haakjes dan geldt  $0,01 < p \leq 0,05$ . De tabellen laten zien dat kinderen met een lage cariës-score, en dit geldt alleen voor de 6-jarigen, van slechts enkele voedingsstoffen significant meer opnemen tijdens de hoofdmaaltijden dan kinderen waarvan de cariës-score hoog is. Bij de 10-jarigen nemen kinderen met hoge caries-experience significant meer energie en vetten op tijdens de warme maaltijd dan hun leeftijdgenoten met lage caries-experience (tabel 6.IV.). Bij de tussendoortjes daarentegen is, ook weer vooral bij de jongste kinderen, de energie- en voedingsstoffenopname bij kinderen met hoge caries-experience significant groter (tabel 6.V). Wanneer gelet wordt op de directe relaties tussen de energie- en voedingsstoffenopname en het opleidingsniveau van de vader, dan blijken kinderen van hoger opgeleide vaders in totaal meer op te nemen. Dit gebeurt vooral bij het ontbijt en, maar dit komt minder duidelijk in de resultaten tot uitdrukking, bij de twee andere hoofdmaaltijden. De tussendoortjes lijken een grotere bron voor de energie- en voedingsstoffenopname van kinderen met lager opgeleide vaders. Hoewel deze tendens aanwezig is zijn de relaties slechts in twee gevallen significant. Er traden bij deze analyses vrijwel geen significante interactie-effecten op.

Tabel 6.VII. Directe relaties tussen de opname van basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel door 6- en 10-jarige kinderen, hun caries-experience en het opleidingsniveau van hun vader. Voor de verklaring van de symbolen zie tekst.

	6-jarigen		10-jarigen	
	caries-exp.	opl.v.	caries-exp.	opl.v.
basisvoedsel	(LC)			HO
aanvulvoedsel		(HO)	(LC)	HO
niet-noodz. voedsel	(HC)	(LO)	HC	LO

In tabel 6.VII. is voor de 6- en 10-jarigen de relatie gegeven tussen enerzijds de procentuele bijdrage van basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel aan de dagelijkse energie-opname en anderzijds de caries-experience en het opleidingsniveau van de vader. Uit de tabel blijkt dat er direct significante relaties bestaan tussen de energetische bijdrage uit basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel en de caries-experience van de kinderen. Kinderen met een lage caries-experience gebruiken meer voedingsmiddelen uit de groepen basisvoedsel en aanvulvoedsel en kinderen met een hoge cariës-score consumeren meer produkten die in de groep niet-noodzakelijk voedsel thuishoren. Bij de 6-jarigen is echter de relatie van het aanvulvoedsel en bij de 10-jarigen de relatie van het basisvoedsel met de caries-experience statistisch niet significant. Er zijn eveneens directe relaties van de energetische bijdrage uit basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel met het opleidingsniveau van de vader. Kinderen gebruiken meer produkten uit de groepen basisvoedsel (dit is echter alleen voor de oudste kinderen significant) en aanvulvoedsel indien hun vader een hoog opleidingsniveau heeft, terwijl kinderen van lager geschoolde vaders meer voedingsmiddelen nuttigen uit de categorie niet-noodzakelijk voedsel. Er werden geen significante interactie-effecten waargenomen.

Tabel 6.VIII. Directe relaties tussen enkele kenmerken van gebitsbewust gedrag van 6- en 10-jarige kinderen en hun caries-experience en het opleidingsniveau van hun vader. Voor de verklaring van de symbolen zie tekst.

	6-jarigen		10-jarigen	
	caries-exp.	opl.v.	caries-exp.	opl.v.
snoeprequentie				
snoeptijd				
plaque-score*			-	-
P.B.I.-score*	H		-	-

\* Plaque-extensie en P.B.I. werden bij de 10-jarigen niet gemeten.

Tabel 6.IX. Frequentieverdelingen van 6- en 10-jarige kinderen van vaders met een laag opleidingsniveau, uitgesplitst naar caries-experience en beweerd gebruik van fluoridetabletten.

	6-jarigen		10-jarigen	
	lage caries- exp.	hoge caries- exp.	lage caries- exp.	hoge caries- exp.
gebruik F -tabl.	25	40	76	68
geen gebruik F -tabl.	30	72	52	130

Tabel 6.X. Frequentieverdelingen van 6- en 10- jarige kinderen van vaders met een hoog opleidingsniveau, uitgesplitst naar caries-experience en beweerd gebruik van fluoridetabletten.

	6-jarigen		10-jarigen	
	lage caries- exp.	hoge caries- exp.	lage caries- exp.	hoge caries- exp.
gebruik F -tabl.	29	2	43	7
geen gebruik F -tabl.	18	4	30	7

In tabel 6.VIII. worden de directe relaties gegeven van enkele gedragingen welke specifiek van belang zijn voor de gebitsgezondheid. Alleen de P.B.I.-score heeft, van de in tabel 6.VIII. opgenomen variabelen, een directe relatie met de caries-experience van de kinderen. Kinderen met hoge caries-experience hebben een significant hogere P.B.I.-score.

In de tabellen 6.IX. en 6.X. worden tot slot de verdelingen gegeven van beide leeftijdsgroepen naar caries-experience en beweerd gebruik van fluoridetabletten, voor respectievelijk kinderen van vaders met een laag- en hoog opleidingsniveau. In de groep kinderen van vaders met een laag opleidingsni-

veau zijn bij de 6-jarigen de gebruikers van fluoridetabluetten, zowel in de categorie lage caries-experience als in de categorie hoge caries-experience, in de minderheid (tabel 6.IX). De verschillen zijn echter niet significant. Bij de 10-jarigen is het aantal kinderen dat fluoridetabluetten beweerde te gebruiken in de categorie lage caries-experience groter en in de categorie hoge caries-experience kleiner, dan het aantal dat geen fluoridetabluetten beweerde te gebruiken. Dit verband is statistisch significant ( $\chi^2=20,8$ ;  $p \leq 0,05$ ). In de groep kinderen waarvan de vaders een hoog opleidingsniveau hebben (tabel 6.X.) is het aantal kinderen dat beweerde fluoridetabluetten te gebruiken, in beide leeftijdsgroepen, in de categorie lage caries-experience, groter dan het aantal kinderen dat beweerde geen fluoridetabluetten te gebruiken. Bij de 6-jarige kinderen is deze relatie in de categorie hoge caries-experience omgekeerd, terwijl bij de 10-jarigen in de categorie hoge caries-experience evenveel kinderen beweerden fluoride-tabluetten te gebruiken, dan niet gebruiken. Deze relaties zijn evenwel niet significant.

Deze analyses zijn eveneens uitgevoerd met het opleidingsniveau van de moeder. Omdat de uitkomsten hiervan vrijwel niet afwaken van de hierboven gegeven resultaten, worden deze niet apart gepresenteerd.

#### 6.4. Discussie

Het doel van dit hoofdstuk was aanwijzingen te vinden voor eventuele schijnverbanden in de tot nu toe beschreven resultaten. Een mogelijkheid daartoe biedt de variantie-analyse, waarbij het berekenen van relaties tussen twee variabelen geschiedt door rekening te houden met invloeden van andere, buiten deze relatie liggende, variabelen. Uit de resultaten komt naar voren dat het aantal directe relaties tussen caries-experience en de opname van energie- en voedingsstoffen tijdens de hoofdmaaltijden, met name het ontbijt, relatief gering is, in vergelijking met de resultaten uit hoofdstuk 4. Er blijken daarentegen nogal wat significante verbanden aanwezig tussen opname van energie- en voedingsstoffen tijdens de hoofdmaaltijden en het opleidingsniveau van de ouders. Dit impliceert dat de in hoofdstuk 4 beschreven relaties tussen voedingsstoffenopname en

caries-experience in feite verklaard moeten worden door het opleidingsniveau van de ouders. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat de relaties tussen caries-experience en de opname van energie- en voedingsstoffen vooral lopen via het opleidingsniveau van de ouders. Bij de tussendoortjes is het omgekeerde het geval. Hier bestaan vooral directe relaties van energie- en voedingsstoffenopname met de caries-experience en vervalt het opleidingsniveau van de ouders als verklarende variabele. Resumerend kan daarom gesteld worden dat de samenhang tussen energie- en voedingsstoffenopname enerzijds en de cariës-score van de onderzochte 6- en 10-jarige kinderen anderzijds, bij het ontbijt en, maar dat komt minder goed tot uitdrukking, de twee andere hoofdmaaltijden, vooral via het opleidingsniveau van de ouders loopt en bij de tussendoortjes direct is. Dit beeld is echter niet eenduidig aangezien in enkele gevallen er zowel een rechtstreekse relatie bestaat van de voedingsstoffenopname als van het opleidingsniveau van de ouders met de gebitstoestand van het kind.

Wanneer gelet wordt op het soort voedingsmiddelen dat de kinderen kiezen, moet worden vastgesteld dat de mate waarin voor de dagelijkse energievoorziening geput wordt uit basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel, er zowel directe significante relaties bestaan met hun eigen caries-experience als het scholingsniveau van hun ouders. De in hoofdstuk 4 gevonden relaties dat kinderen met lage caries-experience meer produkten consumeren uit de groepen basisvoedsel en aanvulvoedsel en kinderen met hoge caries-experience uit de categorie niet-noodzakelijk voedsel, konden worden gehandhaafd. Bij de 6-jarigen blijken de energetische bijdrage uit basisvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel en bij de 10-jarigen uit aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel, significant gecorreleerd aan hun caries-experience. Bovendien blijken, evenals in hoofdstuk 5, de relaties van de dagelijkse energetische bijdrage uit deze groepen voedingsmiddelen met het opleidingsniveau van de ouders (behalve in het geval van basisvoedsel bij de 6-jarigen) significant.

Ten aanzien van de gedragingen welke meer direct de gebitsgezondheid betreffen, blijkt dat de snoepfrequentie en de snoeptijd, evenmin als in de in hoofdstuk 4 en 5 uitgevoerde analyses, samenhang vertonen met de caries-experience en het opleidingsniveau van de ouders. De samenhang tussen caries-

experience en plaque-extensie wordt in de resultaten van de variantie-analyses niet meer teruggevonden en ook het verband tussen opleidingsniveau van de ouders en plaque-extensie is verdwenen.

De relatie van cariës-score en P.B.I.-score blijkt consistent en heeft het verband van de P.B.I. met het scholingsniveau van de ouders "wegverklaard". Aangenomen dat een hogere P.B.I.-score wijst op een minder goede mondhygiëne gedurende een bepaalde periode, dan lijkt de relatie met de caries-experience een rechtstreekse te zijn.

Het gebruik van fluoridetabletten lijkt een directe relatie te hebben met de caries-experience van de kinderen ofschoon dit verband niet erg sterk is. Zowel bij vaders met een laag- als met een hoog opleidingsniveau geldt dat in de categorie lage caries-experience meer kinderen beweerden wel fluoridetabletten te gebruiken dan dat niet te doen. In de categorie hoge caries-experience komt daarentegen het beweerde gebruik van fluoridetabletten minder voor dan het beweerde niet-gebruik. In tabel 6.IX. wordt hierop door de 6-jarigen met lage caries-experience een uitzondering gevormd, evenals in tabel 6.X. door de 10-jarigen met hoge caries-experience. De relatie is alleen bij de 10-jarige kinderen waarvan de vader een lage opleiding heeft statistisch significant. De samenhang van het gebruik van fluoridetabletten met het opleidingsniveau van de vader en de moeder, welke in hoofdstuk 5 gevonden werd maar relatief zwak was en alleen bij de jongste kinderen het 5% significantieniveau overschreed, blijkt te verdwijnen.

Samenvattend kan geconstateerd worden dat eerder gevonden relaties redelijk consistent zijn. Alleen bij de opname van energie- en voedingsstoffen blijken de verbanden met caries-experience vooral via het opleidingsniveau van de ouders te lopen. Er bestaan wat het voedingspatroon betreft eveneens nogal wat variabelen die zowel met de caries-experience als met het opleidingsniveau van de ouders een rechtstreekse relatie hebben. Gedragskenmerken die vanuit tandheelkundig oogpunt relevant zijn, vertonen meer directe relaties met de gebitsgezondheid.

## HOOFDSTUK 7

### NABESCHOUWING

#### 7.1. Inleiding

In de voorafgaande hoofdstukken is steeds uitvoerig ingegaan op de verkregen resultaten en is hierop gedetailleerde kritiek geleverd. Tevens werd gewezen op de beperkingen welke inherent zijn aan het werken met reeds aanwezige data die niet op de eerste plaats en alleen een tandheelkundig epidemiologisch onderzoekdoel dienen. In dit hoofdstuk wordt derhalve volstaan met het maken van enkele algemene kanttekeningen bij het uitgevoerde onderzoek. Het hoofdstuk wordt afgesloten met enkele conclusies en het doen van enige aanbevelingen voor verdergaande en nieuw te entameren studies op sociaal-tandheelkundig terrein.

#### 7.2. Enkele kanttekeningen

Een van de doelstellingen van de epidemiologie is het beschrijven van de frequentie waarmee ziekten voorkomen en van de factoren welke een ziekte bepalen of welke de verbreiding en toename van een ziekte, binnen en tussen groepen mensen, beïnvloeden (Richards en Barmes, 1971). Aangezien in dit proefschrift tandcariës primair gezien wordt als gedragsziekte, is het onderzoek beperkt tot een analyse van enkele sociaal-wetenschappelijke factoren die van belang kunnen zijn voor het ontstaan of het toenemen van tandcariës. Uit de beschreven resultaten komen echter weinig sterke relaties naar voren, terwijl ook combinaties van de onderzochte factoren niet in staat zijn meer dan ca. 10% van de variatie in de afhankelijke variabele, namelijk de caries-experience, te verklaren. Bij het zoeken naar mogelijke verklaringen voor dit resultaat, kunnen de volgende overwegingen betekenis hebben.

Op de eerste plaats heeft de gevolgde methode van onderzoek (survey methode) waarbij bepaalde leeftijdscategorieën kinderen op een aantal kenmerken eenmalig onderzocht worden, enkele belangrijke beperkingen. Gevonden samenhangen zijn slechts statistisch-technische relaties die niets zeggen

over de aard van dat verband. Of een samenhang tussen twee variabelen al dan niet causaal is, moet immers op theoretische gronden worden uitgemaakt. Dit nu is bijzonder moeilijk wanneer er maar één meetmoment is, terwijl bijvoorbeeld tandcariës een dynamisch gebeuren is waarbij de- en remineralisatie elkaar, al naar gelang de omstandigheden, voortdurend afwisselen. De caries-experience is dan het netto effect van allerlei cariogene en cariësreducerende invloeden vanaf het moment waarop het gebitselement doorbreekt tot aan het onderzoek (life caries-experience). Met andere woorden de caries-experience is het resultaat van gedragingen over een (veelal) lange periode. Informatie over gebitsbewust gedrag wordt verkregen door hiernaar te vragen in een enquête en zal veelal betrekking hebben op het huidige gedrag. Het is duidelijk dat indien dergelijke gegevens aan elkaar gecorreleerd worden er een vertekend beeld kan ontstaan. Een kind dat bijvoorbeeld gunstig gebitsgezond gedrag vertoont, kan als gevolg van een heel wat minder gezond gedrag in het verleden, tot een groep met hoge cariës-scores gerekend moeten worden. Hierdoor ontstaat een vervaging van de relatie tussen caries-experience en gebitsbewust gedrag. Dit probleem is van minder belang bij de gegevens over de gezinssituatie, aangezien deze in het algemeen niet zo sterk aan veranderingen onderhevig zijn.

Een ander probleem dat inherent is aan de survey methode, is gelegen in het feit dat gedrag in belangrijke mate bepaald kan zijn door vroeger contact met de ziekte. Een kind kan als gevolg van een sterke cariësprogressie in het verleden, gebaseerd op een verhoogde predispositie voor deze aandoening, gebitsgezond gedrag manifesteren, waardoor de uiteindelijke caries-experience niet afwijkt van die bij andere kinderen. Wanneer dan geen relaties worden gevonden tussen caries-experience en gedrag, betekent dit niet dat een dergelijk verband afwezig is, maar als het ware "geneutraliseerd" wordt (Tijmstra, 1981).

Een tweede belangrijk punt ter verklaring van het relatief geringe verband tussen de caries-experience van kinderen en de onderzochte kenmerken van gebitsbewust gedrag, wordt gevormd door de sterk verbeterde gebitsgezondheid van kinderen in de afgelopen 10 jaar. Door deze verbetering is de gemiddelde caries-experience bij kinderen in de onderzochte leeftijdscategorieën betrekkelijk klein, hetgeen van invloed is op het effect van preventief gezondheidsgedrag. Resul



taten van onderzoek van Granath et al. (1978) laten namelijk zien dat hoe lager de caries-experience is, hoe beperkter het effect van genomen preventieve maatregelen zal zijn.

Een derde bijdrage in het zoeken naar een verklaring voor de lage correlaties tussen caries-experience en gezondheidsgedrag is genoemd door Tijmstra (1980). Hij vermoedt dat de interindividuele spreiding van gedragsfactoren bij de onderzochte kinderen wel eens zo klein kan zijn, dat waargenomen verschillen in caries-experience voornamelijk worden veroorzaakt door een differentiatie in predisponerende factoren. Tijmstra vindt steun voor zijn veronderstelling bij Bagrastian et al. (1974) waar zij, specifiek ten aanzien van de gedragsfactor snoepen, stellen dat: "... possibly the level of sucrose consumption for all individuals is such that it may be difficult to show differences in caries-experience in a natural population as a function of sucrose intake".

Als laatste probleemveld welke mogelijk een verklaring vormt voor de verkregen resultaten, noemen we het gebrek aan theorievorming over het ontstaan van preventief gezondheidsgedrag. Om het tot stand komen van dergelijk gedrag inzichtelijk te maken zijn veel modellen ontwikkeld, waarin op schematische wijze allerlei groepen factoren, veelal met een sociaal-psychologisch of sociologisch karakter, opgenomen zijn. Het "Health Belief Model" (zie 1.5.1.) is hiervan slechts één voorbeeld. Heydendael (1981) wijst erop dat de invalshoek van deze modellen, namelijk het voorkomen of vermijden van ziekten, in essentie al een beperkte doelstelling is. De reden hiervoor vormt het uitgebreide scala van opvattingen over gezondheid, zowel in de bevolking als in de professie. Aangezien elke mening over gezondheid samenhangt met onbekende aantallen en soorten variabelen en, maar dat geldt in mindere mate voor tandheelkundige afwijkingen, omdat er vaak (nog) geen duidelijk beeld bestaat van door het individu te nemen acties ter voorkoming van ziekten, wordt onderzoek naar gezondheidsgedrag en naar de factoren welke gezondheidsgedrag initiëren en beïnvloeden, bijzonder moeilijk. De keuze van gedragsdeterminanten is daarom min of meer arbitrair.

Problemen die voortvloeien uit een gebrek aan theorievorming zijn eveneens te onderkennen ten aanzien van één van de meest onderzochte variabelen in relatie tot gezondheidsgedrag; het sociaal-economisch milieu. Verbanden hiervan met

gebitsbewust gedrag zijn veelvuldig aangetoond en lijken vrij consistent. Het sociaal-economisch milieu is in feite een vage term ter aanduiding van bestaande sociale ongelijkheid tussen groepen mensen en in essentie een verzameling van sociale en culturele variabelen, waarvan waarschijnlijk slechts een deel tot uitdrukking komt in manifest gedrag. Relaties van het sociaal-economisch milieu en zijn basisvariabelen met bepaalde leefgewoonten en ziekten hebben daarom geen verklarende, doch alleen descriptieve waarde. Tax (1982) stelt dan ook dat voor het zoeken naar causale verbanden, dat wil zeggen naar verklaringen voor bepaalde gedragspatronen: "... de tot nu toe uit gewoonte overgenomen basisvariabelen van het sociaal-economisch milieu, uitgesplitst moeten worden in een aantal analytische kenmerken en hierdoor moeten worden vervangen, ten einde deze voor verdergaande analyse en theorievorming vruchtbaar te maken". Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar het proefschrift van Tax (1982).

### 7.3. Conclusies en aanbevelingen

Op grond van de verkregen resultaten en met inachtneming van het bovenstaande, kunnen ten aanzien van de onderzochte kinderen de volgende conclusies worden geformuleerd.

- . Kinderen van ouders met een laag opleidingsniveau hebben een hogere caries-experience, gebruiken meer niet-noodzakelijk voedsel en minder basis- en aanvulvoedsel en betrekken van hun dagelijkse energie- en voedingsstoffenopname meer uit tussendoortjes, in vergelijking met kinderen waarvan de ouders een hoog opleidingsniveau hebben.
- . Kinderen met een hoge caries-experience betrekken meer van hun dagelijkse energie- en voedingsstoffenopname uit het gebruik van tussendoortjes en gebruiken meer niet-noodzakelijk voedsel en minder basis- en aanvulvoedsel in vergelijking met kinderen die een lage caries-experience hebben.
- . Kinderen met een hoge caries-experience gebruiken minder fluoridetabletten en hebben een hogere P.B.I.-score dan kinderen met een lage caries-experience.

Deze conclusies geven aanleiding tot het doen van enkele aanbevelingen. Ten eerste wordt door de gepresenteerde resultaten bevestigd wat reeds vaker in epidemiologisch survey

onderzoek is aangetoond, namelijk dat relaties tussen gebitsbewust gedrag en tandcariës veelal gering zijn. In ons onderzoek blijkt wel een duidelijk verband met het gebruik van basisvoedsel, aanvulvoedsel en niet-noodzakelijk voedsel zoals deze gedefinieerd zijn in het voedingsvoorlichtingsmodel de "Groepsindeling". Gezien de relatie van de "Groepsindeling" met zowel de caries-experience van de kinderen als het opleidingsniveau van de ouders, verdient het aanbeveling hieraan expliciet aandacht te schenken in de gezondheidsvoorlichting. Deze aanbeveling lijkt met name van belang omdat de "Groepsindeling" aansluit bij maatschappelijke veranderingen, waarbij aan de individuele verantwoordelijkheid voor gezondheid en welzijn steeds meer prioriteit wordt verleend. Hoewel kinderen met een lage caries-experience significant meer voedingsmiddelen uit de categorieën basisvoedsel en aanvulvoedsel gebruiken en minder niet-noodzakelijk voedsel dan kinderen met een hoge caries-experience, is het percentage energie dat dagelijks uit deze groepen voedingsmiddelen wordt betrokken nog lang niet in overeenstemming met het advies voor gezonde voeding. De argumentatie voor dit advies is echter gebaseerd op theoretische overwegingen en het lijkt zinvol dat in toekomstig uit te voeren onderzoek de klinische relevantie ervan expliciet bestudeerd wordt.

In deze studie worden bij de onderzochte leeftijdsgroepen kinderen zeer lage cariës-scores gemeten, hetgeen in overeenstemming is met recente epidemiologische onderzoeken in andere westerse landen. Een duidelijke oorzaak voor deze, in vergelijking met een tiental jaren geleden, sterke cariësreductie is nog niet bekend. Opvallend is wel dat de periode waarin deze reductie zich manifesteerde, samenvalt met de tijd waarin het gebruik van fluoridetabletten algemeen ingang heeft gevonden, het marktaandeel van fluoride-tandpasta gestegen is van bijna niets tot 85% van alle verkochte tandpasta's en de lokale fluoride-applicatie, door opname in het ziekenfondsverstrekkingenpakket, op grote schaal is toegepast. Tevens is de interesse in gebitsgezondheid toegenomen. De waargenomen cariësreducties zijn evenwel groter dan die welke men op grond van klinisch experimenteel onderzoek, met elk van de genoemde vormen van fluoridetoediening, zou mogen verwachten. De indruk bestaat dat de afgenomen cariësactiviteit gezien moet worden als het cumulatieve effect van de gelijktijdige toepassing van

meerdere fluoridepreparaten en mogelijk veranderde voedings- en mondhygiënegewoonten. Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op de vraag naar de oorzaak of oorzaken van genoemde reducties in cariës-prevalentie.

Een hiermee samenhangende aanbeveling voor verder onderzoek zou kunnen zijn na te gaan in hoeverre waargenomen cariës-reducties in de leeftijdsgroepen tot ca. 13 jaar, zich continueren op iets oudere leeftijd. Hiervoor zouden bijvoorbeeld de kinderen uit het onderhavige onderzoek op 16- en 20-jarige leeftijd nog eens tandheelkundig onderzocht moeten worden. Gegevens over de cariës-prevalentie bij leeftijdsgroepen tussen de 12 en 20 jaar (maar dit geldt in nog sterkere mate bij leeftijdsgroepen boven de 20 jaar) zijn vrijwel niet aanwezig. Dergelijke gegevens zijn met name van belang voor een schatting van de te verwachten kostenontwikkeling voor integrale tandheelkundige verzorging van de jeugd tot 19 jaar, zoals deze nu voorgesteld wordt in de Nota Toekomstige Tandheelkundige Voorzieningen (Ziekenfondsraad, 1982).

Door de medisch-technologische vooruitgang is de tandheelkunde steeds beter in staat gezondheidsproblemen met betrekking tot het gebit op te lossen. De tandheelkundige gezondheidszorg is mede hierdoor steeds kostbaarder geworden. In het afwegingsproces van het belang van gebitsgezondheid voor de bevolking en de hiermee gepaard gaande kosten, wordt meer en meer een hoge prioriteit toegekend aan het stimuleren van preventief gedrag. Epidemiologisch onderzoek kan in deze een belangrijke bijdrage leveren door bevolkingsgroepen te identificeren met een verhoogd risico voor tandheelkundige afwijkingen (community diagnosis). De bestaande kennis over de onderlinge samenhang tussen omgevingsfactoren, leefgewoonten, ziekten en preventief gedrag vertoont nog talrijke leemten. Hoewel op dit gebied reeds veel werk is verricht, blijkt alleen al uit de aantallen schema's en modellen die opgesteld zijn om een verklaring te geven voor het tot stand komen van preventief gebitsbewust gedrag, dat nog heel wat vragen hieromtrent onbeantwoord zijn. Toekomstig onderzoek zal zich ten doel moeten stellen deze lacunes op te vullen om zo een bijdrage te leveren aan een evenwichtige theorievorming omtrent het ontstaan van gebitsrelevant gezondheidsgedrag. Bedoelde theorievorming is niet alleen, en wellicht zelfs niet primair, een doelstelling van sociaal-tandheelkundig onderzoek, maar vereist veeleer een multidiscipli-

naire aanpak, waarbij de (medische) sociologie en de sociale-psychologie belangrijke rollen dienen te vervullen. Kennis van de mechanismen die leiden tot het ontstaan van preventief gedrag en van factoren welke dit gedrag kunnen beïnvloeden en modificeren, zullen hun praktische toepassing vinden in een meer gerichte en effectievere aanpak van de gezondheidsvoorlichting en -opvoeding.

## SAMENVATTING

Traditioneel wordt het onderzoek in de tandheelkunde vooral gekenmerkt door een natuurwetenschappelijke benadering. De aetiologie van de meest voorkomende gebitsziekte, namelijk tandcariës, maakt duidelijk dat het humane gedrag daarbij een factor van grote betekenis is, zodat tandbederf eveneens tot het onderzoekdomein der gedragswetenschappen gerekend kan worden. De primaire doelstelling van het onderzoek waarvan in deze dissertatie verslag wordt gedaan, is dan ook te bestuderen welke relaties aanwezig zijn tussen tandcariës, sociaal-economische gezinskenmerken en gebitsbewust gedrag. Gesteld wordt dat op basis van resultaten uit dit soort onderzoek inzicht kan worden verkregen in de factoren welke een gezin (immers het meest directe referentiekader van het kind) kenmerken en op grond waarvan kinderen gepredisposeerd zijn tot het krijgen van tandcariës. Kennis in deze kan helpen bij het gericht aanwenden van financiële middelen ter voorkoming van deze gebitsaandoening.

Hoofdstuk 1 begint met een kort overzicht van de aetiologie van tandcariës welke geïllustreerd wordt met de belangrijkste resultaten uit voornamelijk dierexperimenteel- en epidemiologisch onderzoek. Tevens worden de theoretische aangrijppingspunten voor preventie aangegeven. Geconcludeerd wordt dat praktisch iedere vorm van cariësprophylaxe impliceert dat mensen keuzen moeten maken, waarbij het belang van een gezond gebit op langere termijn wordt afgewogen tegen directe zintuigelijke bevrediging. Deze keuze, waarvoor het individu zelf de verantwoording draagt, maakt tandbederf een gedragswetenschappelijk probleem.

Daarna wordt ingegaan op de specifieke problematiek die gedragsziekten voor de gezondheidszorg met zich meebrengen en wordt aan de hand van het "Health Field Concept" (Lalonde, 1974) geanalyseerd in hoeverre de tandheelkunde erin geslaagd is het cariësprobleem op te lossen. Geconstateerd wordt dat de restauratieve aanpak van tandbederf slechts symptoombestrijding is. Een werkelijke verbetering van de gebitsgezondheid is alleen mogelijk door gedragswijziging van het individu en te treffen maatregelen dienen het menselijk gedrag als uitgangspunt te hebben.

Het hoofdstuk sluit af met een definitie van preventief gezondheidsgedrag en een bespreking van de wijze waarop dergelijk gedrag volgens het "Health Belief Model"

(Rosenstock, 1974) tot stand komt. Als kenmerkend voor gebitsbewust gedrag worden het voedingspatroon, de mondhygiëne, het tandartsbezoek en het gebruik van fluoride-tabletten gezien.

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de wijze waarop de steekproeven van de 6- en 10-jarige kinderen, die allen participeren in het Nijmeegs G.V.O.-project (zie Appendix), zijn samengesteld. Vervolgens wordt beschreven hoe de verschillende tandheelkundige onderzoeken, het voedingsonderzoek en het onderzoek naar de sociale achtergrond van de kinderen, uitgevoerd zijn. Het hoofdstuk eindigt met een overzicht en een korte verantwoording van de uitgevoerde statistische analyses.

In de volgende vier hoofdstukken worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd en ter discussie gesteld. Hoofdstuk 3 geeft de relaties van het milieu, dat om praktische redenen beperkt blijft tot het gezin waarvan het kind deel uitmaakt, en de caries-experience van de 6- en 10-jarige kinderen. Uit de resultaten blijkt dat het opleidingsniveau van de ouders als enige variabele in staat is een (relatief) belangrijk percentage van de variantie in de onafhankelijke variabele (de caries-experience van het kind) te verklaren. Alle andere in de analyses betrokken variabelen (werken van de ouders, leeftijd van de ouders, gezinsgrootte, geboorterangorde van het kind, verzekeringstype) blijken daarop vrijwel geen invloed meer uit te oefenen en zijn dan ook ter verklaring van de caries-experience van het kind van weinig belang. De relatie van het opleidingsniveau van de ouders, veelal gezien als belangrijke determinant van het sociaal-economisch milieu, met de caries-experience van het kind wordt mogelijk verklaard door verschillen in cultuurpatronen, die immers primair differentiëren tussen sociaal-economische milieu's. Gesuggereerd wordt dat het opleidingsniveau van de ouders via sociaal-culturele factoren als waarden, kennis, attitudes, e.d. de caries-experience van de kinderen beïnvloedt, aangezien ouders kinderen opvoeden volgens hun eigen waarden en normen.

In hoofdstuk 4 wordt bestudeerd of er een verband bestaat tussen manifest gebitsbewust gedrag en caries-experience. Wat het voedingspatroon betreft blijken kinderen met lage- en hoge caries-experience niet te verschillen in de totale

energie- en voedingsstoffenopname. Wel ten aanzien van het tijdstip waarop deze opname plaatsvindt. Kinderen met een lage caries-experience betrekken meer energie- en voedingsstoffen uit de hoofdmaaltijden dan hun leeftijdgenoten met een hoge caries-experience, terwijl dit bij de tussendoortjes juist omgekeerd is. Aangezien een gezonde of minder gezonde voeding bepaald wordt door het totale voedingsgebruik en niet door de opname van enkele voedingsstoffen, is eveneens gekeken naar de relatie van groepen voedingsmiddelen, zoals deze worden onderscheiden in het voedingsvoorlichtingsmodel "De Groepsindeling" (Cramwinckel, 1977), met de caries-experience. Kinderen met lage cariës-scores consumeren meer basis- en aanvulvoedsel en minder niet-noodzakelijk voedsel dan kinderen met hoge caries-experience. Er wordt op gewezen dat het trekken van conclusies uit deze resultaten moeilijk is, maar wellicht wijzen ze op een ander voedingspatroon bij de onderscheiden cariës-groepen. De hoofdmaaltijden spelen een belangrijker rol in de dagelijkse voedselopname bij kinderen met lage caries-experience, terwijl kinderen met hoge caries-experience meer tussendoortjes gebruiken, hetgeen dikwijls een keuze van andere voedingsmiddelen impliceert. Gebruik van fluoridetabletten is groter en de mondhygiëne effectiever in de groepen met lage caries-experience. De samenhang is echter niet sterk.

In hoofdstuk 5 wordt gekeken naar relaties tussen het opleidingsniveau van de ouders en het gebitsbewust gedrag van de kinderen. Het doel hiervan is na te gaan in hoeverre de relatie tussen opleidingsniveau van de ouders en de caries-experience van het kind verklaard kan worden uit verschillen in gebitsbewust gedrag bij kinderen van ouders met onderscheiden niveau van scholing. Uit de resultaten komt naar voren dat de totale voedingsstoffenopname bij kinderen van ouders met een laag- en hoog opleidingsniveau vrijwel niet verschillen, maar dat kinderen van hoger opgeleide ouders vergeleken met kinderen van lager opgeleide ouders meer opnemen tijdens de hoofdmaaltijden en minder bij tussendoortjes. Deze aanwijzing voor een andere voedselkeuze bij de onderscheiden groepen komt ook tot uitdrukking in een grotere opname van basis- en aanvulvoedsel en een geringere opname van niet-noodzakelijk voedsel bij kinderen van hoger opgeleide ouders in vergelijking met kinderen van lager opgeleide ouders. De verschillen zijn echter niet in



overeenstemming met de aanbeveling voor gezonde voeding. Specifiek gebitsbewust gedrag heeft, behalve het gebruik van fluoridetabletten wat hoger is bij kinderen van ouders met een hoog opleidingsniveau, geen relaties met het opleidingsniveau van de ouders. Geconcludeerd wordt dat op basis van de verkregen resultaten nauwelijks verklarende relaties aangenomen mogen worden voor de geconstateerde verschillen in caries-experience bij kinderen van ouders met onderscheiden opleidingsniveau.

In hoofdstuk 6 wordt nagegaan of er in de relaties welke in de voorafgaande hoofdstukken beschreven zijn, sprake is van schijnverbanden of interactie-effecten. Uit de resultaten blijkt dat de gevonden verbanden tamelijk consistent zijn, zodat getrokken conclusies gehandhaafd kunnen worden. Alleen bij de opname van energie en voedingsstoffen blijken de relaties met de caries-experience vooral via de variabele opleidingsniveau van de ouders te lopen. Gedragskenmerken met een meer specifiek tandheelkundig belang vertonen over het algemeen een directe relatie met de caries-experience.

Tot slot worden in hoofdstuk 7 nog enkele algemene opmerkingen gemaakt met betrekking tot het beschreven onderzoek. Het hoofdstuk wordt afgesloten met enkele algemene conclusies en enige aanbevelingen voor toekomstig uit te voeren studies op sociaal-tandheelkundig terrein.

## SUMMARY

Traditionally dental research has been characterized by a biological and physico-chemical approach. From the etiology of dental caries it is known that human behaviour is a causal factor of great importance. Therefore dental caries can also be considered as an important area in the field of behavioural sciences. The primary aim of the study presented in this thesis is to investigate the relationship between dental caries, socio-economic features of the family in which children grow up and preventive dental health behaviour. It is assumed that on the basis of results from this study, a deeper understanding can be obtained of factors which characterize the family (being the most important frame of reference for children) and which predispose children to dental decay. This kind of knowledge can be helpful to appropriate funds to the use of preventing dental caries.

Chapter 1 gives a short review of the etiological factors of caries, which are illustrated by some important results from animal studies and epidemiological surveys. In addition theoretical considerations are given to where prevention of dental caries should start. It is concluded that whatever the preventive measure will be, it always implies that people have to make choices. They have to decide between long range dental health and short range sensory satisfaction. Each individual is responsible for this choice and thereby the cariesproblem becomes a behavioural problem. Next, some specific problems of modern diseases, in which human behaviour plays an important role, are discussed. By using the "Health Field Concept" (Lalonde, 1974) the successfulness of the dental health care system in solving the cariesproblem, is evaluated. It is supposed that the restorative approach of dental caries is nothing more than fighting symptoms. A real improvement of dental health in a population is only to be expected when people change their lifestyle. Taking action in caries prevention is considered to be useless unless human behaviour is taken into account. Finally a definition of preventive health behaviour is given and the chapter ends with a discussion on the way in which this kind of behaviour, according to the "Health Belief Model" (Rosenstock, 1974), is established. Food habits, oral hygiene, semi-annual dental visits and the use of fluoride-

tablets are seen as characterizing features of dental health behaviour.

Chapter 2 deals with materials and methods of the study. The method of sampling 6- and 10-year old children (all participants in the Nijmegen G.V.O.-project) is given. Further it is described how the different dental examinations were performed and in which way information-gathering on dietary-habits and social background of the children, took place. Finally the applied statistical analyses are reviewed and justified.

In the subsequent four chapters the results of the study are presented and discussed.

In chapter 3 relations are studied between environment, which is confined for practical reasons to the family in which the child is brought up, and the caries-experience of 6- and 10-year old children. The results show clearly that parental level of education is the only variable which contributes a (relatively) large percentage to the explanation of the variance in the independent variable (knowingly the child's caries-experience). All other variables involved (parents' profession; parents' age; size of the sibship; order of the child in the sibship; type of the assurance) seem to exert practically no marked influence on the result and are therefore of little value in explaining caries-experience. The relationship between parental level of education, as an important characteristic of socio-economic status, and the child's caries-experience, is possibly explained by differences in cultural background, which is primarily a distinction in socio-economic status. It is suggested that parents' level of education acts upon the caries-experience of their children through socio-cultural factors as values, knowledge, attitudes and so on.

Chapter 4 deals with the relationship between dental health behaviour and caries-experience.

With respect to dietary habits, children with low- and high caries-experience did not differ in total intake of energy and nutrients. On the other hand they do differ regarding to the time on which they consume these nutrients. Children with low caries-experience obtain significantly more energy and nutrients from regular meals than their mates with high caries-experience, while this situation is reversed for

between-meal consumption.

Whether a food-pattern is healthy or not depends on the total consumption of food products and not on the intake of some nutrients. Therefore we have considered the relation between caries-experience and groups of food-products, as defined by "De Groepsindeling" (Cramwinckel, 1977). Starting point of this model is that every article of food is built up of many components or nutrients. Some of these nutrients are favourable to health and some are not. As it is impossible to know exactly which are the favourable and which are the less favourable components in foods, all articles of food are divided in three groups:

- Basic food: this group includes the healthy food products, because these are built up of chiefly favourable components;
- Supplementary food: this group includes healthy as well as less healthy articles of food, because these are built up of both favourable and unfavourable components;
- Unnecessary food: this group includes the less healthy food products, because these are built up of unfavourable components.

The results show that children with a high caries-experience consume more basic food and supplementary food and less unnecessary food than children with a high caries-experience. It is pointed out that drawing conclusions from these results is difficult. They may however indicate differences in food pattern between the cariesgroups. To have regular meals may be of more importance in children with low caries-experience, whereas children with high caries-experience have more between-meal-snacks which implies frequently a different choice of food products. The use of fluorideta-blets is more common and the oral hygiene is more effective in low caries groups.

In chapter 5 the relationship is studied between parental educational level and preventive dental health behaviour of children. The aim of this chapter is to examine how far the relation between level of education of parents and caries-experience of their children, can be explained by differences in dental health behaviour of children from parents with different levels of education. From the results it appears that the total nutrient intake by children of parents with low and high level of education is almost equal. However,

children of higher educated parents take more of their daily nutrient consumption during regular meals than between these meals. This difference in choice of food products between children of parents with a distinct grade of education, is also expressed in a higher intake of basic food and supplementary food by children of higher educated parents, compared with children of parents with a low level of education.

More specific preventive dental health behaviour does not relate to the parents' level of education, except the use of fluoridetablets which is higher in children of high educated parents.

It is concluded that on the basis of these results one can hardly suppose that there exists a relationship between dental health behaviour of children and the level of education of their parents, which can explain the differences in caries-experience in these children.

Chapter 6 describes a further analyses into spurious relations or interactions in the results presented so far. It seems that the relations described in the foregoing chapters are rather consistent so that the previous conclusions can be maintained. Except for the intake of energy and nutrients in which case the relation with caries-experience seems to go through the level of parental education. More specific preventive dental health behaviour is related to caries-experience in a more direct way.

In chapter 7 some general remarks, related to the study presented here, are made. As a general conclusion it is stated that in case of a low parental level of education, children have a higher caries-experience, consume less basic and supplementary food and more unnecessary food compared to children whose parents have a high level of education. Children with high caries-experience consume more between-meal-snacks, use more unnecessary food and less fluoride-tablets. Finally some recommendations for further research in the field of community dentistry are suggested.

LITERATUUR

Afonsky, D. (1951): Some observations on dental caries in Central China. J. Dent. Res., 30: 53.

Ainamo, J., Holmberg, S.M. (1974): The oral health of children of dentists. Scand. J. Dent. Res., 82: 547.

Ainamo, J., Parviainen, K. (1979): Occurrence of plaque, gingivitis and caries as related to self reported frequency of toothbrushing in fluoride areas in Finland. Community Dent. Oral Epidemiol., 7: 142.

Alexander, A.G. (1970): Partial mouth recording of gingivitis, plaque and calculus in epidemiological surveys. J. Periodont. Res., 5: 141.

Amerongen, B.M. van (1981): De kostenontwikkeling - van 1953 tot 1978 - van de tandheelkundige zorg in Nederland. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 88: 147.

Anderson, R.J. (1980): The changes in dental health of 12-year-old schoolchildren in two Somerset schools, after an interval of 15-years. Brit. Dent. J., 150: 218.

Antonovsky, A., Kats, R. (1970): The model dental patient. An empirical study of preventive health behavior. Soc. Sci. Med., 4: 367.

Ashley, F.P., Sainsbury, R.H. (1981): The effect of a school-based plaque control programme on caries and gingivitis. Brit. Dent. J., 150: 41.

Axelsson, P., Lindhe, J. (1974): The effect of a preventive programme on dental plaque, gingivitis and caries in schoolchildren. Results after one and two years. J. Clin. Periodont., 1: 126.

Axelsson, P., Lindhe, J. (1977): The effect of a plaque control program on gingivitis and dental caries in schoolchildren. J. Dent. Res. Spec. Issue, 56: C142.

Axelsson, P., Lindhe, J. (1978): Effect of controlled oral hygiene procedures on caries and periodontal disease in adults. J. Clin. Periodont., 5: 1.

Backer Dirks, O., Amerongen, J. van, Winkler, K. (1951): A reproducible method for caries evaluation. J. Dent. Res., 30: 346.

Backer Dirks, O. (1961): Longitudinal dental caries study in children 9-15 year of age. Arch. Oral Biol. (Spec. Suppl.) 6: 94.

Bagramian, R.A., Jenny, J., Frazier, P.J., Proshek, J.M. (1974): Diet patterns and dental caries in third grade U.S. children. Community Dent. Oral Epidemiol., 2: 208.

Baric, L., Blinkhorn, A.S., MacArthur, C. (1974): A health education approach to nutrition and dental health education. Health Educ. J., 33: 79.

Beal, J.F., Dickson, S. (1974): Diet and dental health. Health Educ. J., 33: 8.

Beal, V.A. (1967): The nutritional history in longitudinal research. J. Amer. Diet. Ass., 51: 426.

Bergink, A.H., Jongenelen, T.E.M.M. (1971): Enkele gegevens over de gebitten van Haagse kleuters. Maandschr. Kinder-geneeskd., 39: 93.

Bibby, B.G. (1975): The cariogenicity of snack foods and confections. J. Amer. Dent. Ass., 90: 121.

Binder, K., Driscoll, W.S., Schützmannsky, G. (1978): Caries-preventive fluoride tablet programs. Caries Res., 12 (Suppl. 1): 22.

Bisseling, G.H., Gragt, J.C.G. van der, Ninck Blok, F.J. (1916): Statistische gegevens omtrent den toestand van het gebit bij kinderen en volwassenen te 's-Gravenhage in de jaren 1911-1915. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 23: 288.

Boeyen, W.G.M., Cramwinckel, A.B., Hof, M.A. van 't, Elvers, J.W.H. (1983): Pilot-study voedingsonderzoek. In voorbereiding.

Box, G.E.P., Cox, D.R. (1964): An analysis of transformations. IRSS-B 26.

Bransby, E.R., Daubney, C.G., King, J. (1948): Comparison of results obtained by different methods of individual dietary survey. Brit. J. Nutr., 2: 89.

Brinkman-Engels, M., Tijmstra, Tj, (1977): De samenhang tussen de gebitsgezondheid en enkele sociaal-wetenschappelijke variabelen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 84: 100.

Brothwell, D.R. (1959): Teeth in earlier human populations. Proc. Nutr. Soc., 18: 59.

Cahen, P.M., Caubet, A.M., Rebillet, R., Frank, R. (1977): Oral condition in a population of young adults in Strasbourg. Community Dent. Oral Epidemiol., 5: 40.

Carlos, J.P., Gittelsohn, A.M. (1965): Longitudinal studies of the natural history of caries. II. Arch. Oral Biol., 10: 739.

Carlsson, J., Egelberg, J. (1965): Effect of diet on early plaque formation in man. Odont. Revy, 16: 112.

Carlsson, J. (1967): Presence of various types of non-haemolytic streptococci in dental plaque and in other sites of the oral cavity in man. Odont. Revy, 18: 55.

Cassee, E.Th. (1973): Naar de dokter. Enkele achtergronden van ziektegedrag en gezondheidsgedrag. Boom, Meppel.

Cate, J.M. ten, Arends, J. (1977): Remineralization of artificial enamel lesions in vitro. Caries Res., 11: 277.

Cellier, K.M., Fanning, E.A., Gotjamanos, T., Vowles, N.J. (1968): Some statistical aspects of a clinical study on dental caries in children. Arch. Oral Biol., 13: 483.



Centrale Raad voor de Volksgezondheid (1977): Advies inzake de gewenste toekomstige tandheelkundige voorzieningen in Nederland. Ned. Tandartsenbl., 32: 497.

Claussen, J.A. (1963): In: Knutson, A.L. (ed.): The individual, society and health behavior. Russel Sage Found., New York.

Commissie Beijerman (1972): Gezondheidsvoorlichting en -opvoeding in het basisonderwijs. Verslagen en rapporten Volksgezondheid, nr. 14, Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiene. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

Commissie ter oriëntering omtrent de Voeding en Voedingstoestand in Nederland (1968): De veranderingen in het Nederlandse voedingspatroon. Rapport nr. 26, Ministerie van Sociale Zaken en Volksgezondheid. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

Cramwinckel, A.B. (1977): Gezonde voeding. Van Gorcum, Assen/Amsterdam.

Cramwinckel, A.B., König, K.G. (1979): Voeding en gebitsziekten. In: Houwink, B. (ed.): Preventieve Tandheelkunde. Stafleu en Tholen, Alphen aan den Rijn.

Cramwinckel, A.B., Boeyen, W.G.M., Elvers, J.W.H., König, K.G., Saris, W.H.M., Truin, G.J., Vogels, A.L.M. (1979): Onderzoek naar enkele gevolgen van al of geen schoolmelk bij kleuters. Voeding, 12: 415.

Cramwinckel, A.B. (1980): De betekenis van voeding in de bestrijding van tandcariës. Ned. Tandartsenbl., 35/14: 658.

Crielaers, P.J.A. (1977): Op weg naar mondigheid. Academisch proefschrift, Universiteit Utrecht.

Crossner, C.G., Holm, A.K. (1975): A descriptive and comparative study of oral health in 8-year-old Swedish children. Acta Odont. Scand., 33: 135.

Davies, P.H.J., Downer, M.C., Lennon, M.A. (1978): Periodontal bone loss in English secondary schoolchildren. J. Clin. Periodont., 5: 278.

Duany, L.F., Zinner, D.D., Jablon, J.M. (1972): Epidemiologic studies of caries-free and caries-active students: II. Diet, dental plaque and oral hygiene. J. Dent. Res., 51: 727.

Elvers, J.W.H. (1980): Geautomatiseerd voedingsonderzoek. G.V.O.-project, Universiteit Nijmegen.

Ericsson, S.Y. (1977): Cariostatic mechanisms of fluorides: Clinical observations. Caries Res. 11 (Suppl. 1): 2.

Eijkman, M.A.J. (1979): Tandarts en patiëntenvoorlichting. Academisch proefschrift, Vrije Universiteit, Amsterdam.

Fanning, A.E., Cellier, K.M., Leadbeater, M.M., Somerville, C.M. (1975): South Australian kindergarten children: Fluoride tablet supplements and dental caries. Aust. Dent. J., 20: 7.

Fehr, F.R. von der, Löe, H., Theilade, E. (1970): Experimental caries in man. Caries Res., 4: 131.

Fehr, F.R. von der, Møller, I.J. (1978): Cariespreventive fluoride dentifrices. Caries Res., 12 (Suppl. 1): 31.

Fisher, F.J. (1972): The pattern of dental caries in Tristan da Cunha. The Dental Practitioner, 22: 267.

Flach, M., Klingenberg, I., Linden, H. (1981): De gebits-toestand van 7- en 11-jarige Nederlandse kinderen in Rotterdam. Rapport nr. 99. Vakgroep Gezondheidsleer, Landbouw Hogeschool, Wageningen.

Granath, L.E., Rootzén, H., Liljegren, E., Holst, K., Köhler, L. (1978): Variation in caries prevalence related to combinations of dietary and oral hygiene habits and chewing fluoride tablets in 4-year-old children. Caries Res., 12: 83.

Green, L.W. (1970): Manual for scoring socio-economic status for research on health behavior. Public Health Rep., 85: 815.

Grenby, T.H. (1963): The effects of some carbohydrates on experimental dental caries in the rat. Arch. Oral Biol., 8: 27.

Grenby, T.H. (1966): White and wholemeal bread and flour in the diet of caries-susceptible rats. Brit. dent. J., 121: 26.

Guilford, J.P., Fruchter, B. (1973): Fundamental statistics in psychology and education. McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., Tokyo.

Gustafsson, B.E., Quensel, C.E., Swenander Lanke, L., Lundqvist, C., Grahnen, H., Bonow, B.E., Krasse, B. (1954): The effect of different levels of carbohydrate intake on caries activity in 436 individuals observed for five years. Acta Odont. Scand., 11: 195.

Hartles, R.L. (1967): Carbohydrate consumption and dental caries. Amer. J. clin. Nutr., 20: 152.

Hartog, C. den (1973): Nieuwe voedingsleer. Aula boeken 123, Het Spectrum, Utrecht/Antwerpen.

Hartog, D. den (1970): Beroordeling van de uitkomsten van voedingsenquêtes. Voeding, 31: 287.

Heydendael, P.H.J.M. (1981): Gezondheidsvoorlichting en gezondheidsopvoeding: idolen van de gezondheidszorg. In: Sturmans et al. (eds.): Verkenningen in de sociale geneeskunde. Dekker en Van der Vegt, Nijmegen.

Hezemans, A.M. (1973): Verwerking van gegevens van de voedingsenquêtes. Pilot-study Wijchen en Ooij. Verslag van het 2e halfjaar 1973; G.V.O.-project Nijmegen.

Hezemans, A.M., Cramwinckel, A.B., Doesburg, W.H., Lemmens, W.A.J.G., Reintjes, A.G.M. (1977a): Het vergelijken van twee onderzoeksmethoden ter bepaling van de voedselopneming van 4 - 6-jarige kleuters. Voeding, 38: 216.

Hezemans, A.M., Cramwinckel, A.B., Doesburg, W.H., Lemmens, W.A.J.G., Reintjes, A.G.M. (1977b): Onderzoek naar de voedselopnemng van 6 - 12-jarige schoolkinderen. Voeding, 38: 273.

Hoeven, J.S. van der (1974): A slime-producing micro-organism in dental plaque of rats, selected by glucose feeding. Caries Res., 8: 193.

Hof, M.A. van 't, Kowalski, C.J. (1979): Censored data in mixed-longitudinal studies. In: Prahl-Andersen et al. (eds.): A mixed-longitudinal interdisciplinary study of growth and development. Academic Press, Inc., New York.

Holloway, P.J. (1975): The success of restorative dentistry. Int. Dent. J., 25: 26.

Holm, A.K., Blomquist, H.K., Crossner, C.G., Grahnén, H., Samuelson, G. (1975): A comparative study of oral health as related to general health, food habits and socioeconomic conditions of 4-year-old Swedish children. Community Dent. Oral Epidemiol., 3: 34.

Horowitz, A.M., Suomi, J.D., Peterson, J.K., Lyman, B.A. (1977): Effects of supervised daily dental plaque removal by children: results after third and final year. J. Dent. Res., 56: A85.

Jensen, K. (1974): Dental care practices and socio-economic status in Denmark. Community Dent. Oral Epidemiol., 2: 273.

Jessen, J.L. (1974): Medische consumptie. Sociologisch Instituut, Universiteit Groningen.

Kalsbeek, H. (1972): Schooltandverzorging. Een sociaal tandheelkundig onderzoek bij recruten. Academisch proefschrift, Universiteit Utrecht.

Kalsbeek, H. (1982): Het effect van TGVO-projecten bij de preventie van tandcariës. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 89: 106.

Kasl, S.V., Cobb, S. (1966): Health behavior, illness behavior and sick role behavior. I. Health and illness behavior. Arch. Environ. Health, 12: 246.

Kegeles, S.S. (1963): Some motives for seeking preventive dental care. J. Amer. Dent. Ass., 67: 90.

Kegeles, S.S. (1974): Current status of preventive dental health behavior in the population. In: Health Educ. Mon. vol. 2, 3: 197.

Keyes, P.H. (1962): Recent advances in dental caries research. Bacteriology. Bacteriological findings and biological implications. Int. Dent. J., 12: 443.

Koch, G., Martinsson, T. (1970): Socio-odontologic investigation of schoolchildren with high and low caries frequency. I. Socio-economic background. Odont. Revy, 21: 207.

Koch, G., Martinsson, T. (1971): Socio-odontologic investigation of schoolchildren with high and low caries frequency. II. Parents opinion of dietary habits of their children. Odont, Revy, 22: 55.

Kohn, M.L. (1969): Class and confirmity: a study in values. Homewood (Ill.).

König, K.G., Grenby, T.H. (1965): The effect of wheat grain fractions and sucrose mixtures on rat caries developing in two strains of rats maintained on different regimes and evaluated by two different methods. Arch. Oral Biol., 10: 143.

König, K.G. (1971): Karies und Kariesprophylaxe. Wilhelm Goldmann Verlag GmbH, München.

König, K.G. (1982): Persoonlijke mededeling.

Koulourides, T., Cueto, H., Pigman, W. (1961): Reharding of softened enamel surfaces of human teeth by solutions of calcium phosphates. Nature, 189: 226.

Krasse, B. (1965): The effect of caries-inducing streptococci in hamsters fed diets with sucrose or glucose. Arch. Oral Biol., 10: 223.

Kriesberg, L. (1963): The relationship between socio-economic rank and behavior. Soc. Problems, 10: 334.

Kuiper, G. (1965): Rangen en standen. Een studie in sociale stratificatie. Zeist/Arnhem.

Labovitz, S. (1970): The assignment of numbers to rank order categories. Amer. Soc. Rev., 35: 515.

Laframboise, H.L. (1973): Health policy: breaking the problem down into more manageable segments. J. Can. Med. Ass., 3.

Lalonde, M. (1974): A new perspective on the health of Canadians. A working document, Ministry of National Health and Welfare, Ottawa.

Lang, N.P., Cumming, P.R., Löe, H. (1973): Toothbrushing frequency as it relates to plaque development and gingival health. J. Periodont., 43: 623.

Lawton, D.M., Williams, I.J., Martinello, B.P. (1973): Determinants of dental care. Can. J. Public Health, 64: 343.

Leske, G.S., Ripa, L.W., Barenie, J.T. (1976): Comparisons of caries prevalence of children with different daily toothbrushing frequencies. Community Dent. Oral Epidemiol., 4: 102.

Lindhe, J., Axelsson, P., Tollskog, G. (1975): Effect of proper oral hygiene on gingivitis and dental caries in Swedish schoolchildren. Community Dent. Oral Epidemiol., 3: 150.

Linn, E.L. (1976): Teenagers' attitudes, knowledge and behaviors related to oral health. J. Amer. Dent. Ass., 92: 946.

Löe, H., Theilade, E., Jensen, S.B. (1965): Experimental gingivitis in man. J. Periodont., 36: 177.

Loo-Bunnik, L.M. van de, Staveren, W.A. van (1973): Methodieken voor individueel gericht onderzoek naar de voeding en de samenstelling van het voedselpakket. Voeding, 34: 507.

Lundqvist, C. (1952): Oral sugar clearance: it's influence on dental caries activity. Odont. Revy, 3, suppl. 1.

Maas-de Waal, C.J., Groenestijn, M.A.J. van, Mileman, P.A., Swallow, J.N. (1979a): Een survey-onderzoek naar attituden en gedrag ten aanzien van de tandheelkundige gezondheid en gezondheidszorg. I. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 86: 252.

Maas-de Waal, C.J., Groenestijn, M.A.J. van, Mileman, P.A., Swallow, J.N. (1979b): Een survey-onderzoek naar attituden en gedrag ten aanzien van de tandheelkundige gezondheid en de gezondheidszorg. II. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 86: 285.

Mansbridge, J.N. (1959): The influence of social and economic conditions on the prevalence of dental caries. Arch. Oral Biol., 1: 241.

Marshall Day, C.D. (1944): Oral conditions in the famine district of Hissar. J. Amer. Dent. Ass., 31: 52.

Marthaler, T.M. (1966a): A standardized system of recording dental conditions. Helv. Odont. Acta., 10: 1.

Marthaler, T.M. (1966b): Partial recording of dental caries in incidence studies. Adv. in Fluorine Res. and Dent. Caries Prev., 4: 41.

Marthaler, T.M., König, K.G. (1967): Der Einfluss von Fluortablettengaben in der Schule auf den Kariesbefall 6-bis 15-jähriger Kinder. Schweiz. Mschr. Zahnheilk., 77: 539.

Marthaler, T.M. (1967) Epidemiological and clinical dental findings in relation to intake of carbohydrates. Caries Res., 1: 222.

Marthaler, T.M. (1971): Confidence limits of results of clinical caries tests with fluoride administration. Caries Res., 5: 343.

Marthaler, T.M., Steiner, M. (1981): Percentages of lifetime caries-experience retained by eight systems of partial DMF-recording. Community Dent. Oral Epidemiol., 9: 22.

Martinsson, T. (1972): Socio-economic investigation of school children with high and low caries frequency. III. A dietary study based on information given by the children. Odont. Revy, 23: 93.

Massler, M., Schour, I. (1949): The P.M.A.-index of gingivitis. J. Dent. Res., 28: 634.

Massler, M., Cohen, A., Schour, I. (1952): Epidemiology of gingivitis in children. J. Amer. Dent. Ass., 45: 319.

Matroos, A. (1981): Confounding detection and control in case-referent studies. Academisch proefschrift, Universiteit van Amsterdam.

McCauley, H.B., Frazier, T.M. (1957): Dental caries and dental care needs in Baltimore children. J. Dent. Res., 36: 546.

McHugh, W.D., McEwan, J.D., Hitchin, A.D. (1964): Dental disease and related factors in 13-year old children in Dundee. Brit. Dent. J., 117: 246.

Mellanby, M. (1929): Diet and the teeth: an experimental study. Part I. Dental structure in dogs. Brit. Med. Res. Council, Spec. Rep. No. 140, London.

Mellanby, M. (1930): Diet and the teeth: an experimental study. Part II. A. Diet and dental disease. B. Diet and dental structure in mammals other than the dog. Brit. Med. Res. Council, Spec. Rep. No. 153, London.

Mellanby, M. (1934): Diet and the teeth: an experimental study. Part III. The effect of diet on dental structure and disease in man. Brit. Med. Res. Council, Spec. Rep. no. 191, London.



Milen, A., Hausen, H., Heinonen, O.P., Paunio, I. (1981): Caries in primary dentition related to age, sex, social status and county of residence in Finland. Community Dent. Oral Epidemiol., 9: 83.

Møller, I.J. (1966): Clinical criteria for the diagnosis of the incipient carious lesion. Adv. in Fluorine Res. and Dent. Caries Prev., 4: 67.

Mootz, M. (1979): Ziekenfondslidmaatschap en het bezoek aan de tandarts. Ned. Tijdschr. Tandheelkd. 86: 376.

Mühlemann, H.R., Son, S. (1971): Gingival sulcus bleeding - a leading symptom in initial gingivitis. Helv. Odont. Acta., 15: 107.

Nederlands Instituut Agrarisch Marktonderzoek (1981): Brief d.d. 19 januari 1981 aan de Gezondheidsraad; Commissie Bestrijding Tandbederf.

Nederveen-Fenenga, M., Luyken, R., Schaustra, A. (1959): Het verband tussen voeding en tandcariës bij Amsterdamse schoolkinderen. Voeding, 20: 263.

Newbrun, E. (1967): Sucrose, the arch criminal of dental caries. Odont. Revy, 18: 373.

Newbrun, E. (1978): Cariology. The Williams and Wilkins Company, Baltimore, U.S.A.

Orland, F.J., Blayney, J.R., Harrison, R.W., Reyniers, J.A., Trexler, P.C., Wagner, M., Gordon, H.A., Luckey, T.D. (1954): Use of the germfree animal technic in the study of experimental dental caries. I. Basic observation on rats reared free of all microorganisms. J. Dent. Res., 33: 147.

Palmer, J.D. (1980): Dental health in children - an improving picture? Brit. Dent. J., 149: 48.

Parfitt, G.J. (1957): A five year longitudinal study of the gingival condition of a group of children in England. J. Periodont., 28: 26.

Pekkarinen, M., Kivioja, S., Jortikka, L. (1967): A comparison of the food intake of rural families estimated by one-day recall and precise weighing methods. Voeding, 28: 470.

Pilot, T., Buurman, G.J.L. (1968): Een röntgenologisch gebitsonderzoek bij 100 twintigjarige personen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd. 75: 665.

Pilot, T., Sheiham, A. (1977): Beoordeling van het resultaat van tandheelkundige verzorging in Nederland. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 84: 224.

Plasschaert, A.J.M. (1972): Preventieve maatregelen en gebitsgezondheid bij schoolkinderen van 7-9 jaar. Academisch proefschrift, Universiteit Nijmegen.

Plasschaert, A.J.M., König, K.G. (1973a): Het effect van motiverende en informatieve beïnvloeding en van fluoride-tabletten op de cariës-toename bij schoolkinderen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 80: 21.

Plasschaert, A.J.M., König, K.G. (1973b): Frequentie van het gebruik van fluoride-tabletten en het cariësremmende effect ervan bij schoolkinderen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 80: 268.

Plasschaert, A.J.M., König, K.G., Vogels, A.L.M., Bergink, A.H. (1974a): Tandcariës bij 5-, 7- en 9-jarige Haagse kinderen in 1969 en 1972. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 81: 129.

Plasschaert, A.J.M., König, K.G., Vogels, A.L.M., (1974b): Onderzoek naar de gebitstoestand van kinderen in Noordoost Friesland. Resultaten van een onderzoek gehouden in december 1973 bij 5-, 7-, 9- en 11-jarige kinderen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 81: 342.

Plasschaert, A.J.M. (1975): (Tandheelkundige) Gezondheidsvoorlichting en -opvoeding. Waarom en hoe? Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 82: 279.

Plasschaert, A.J.M., König, K.G., Truin, G.J., Vogels, A.L.M. (1977): Tandcariës bij 5-, 7-, 9- en 11-jarige Haagse kinderen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 84: 14.

Poulsen, S., Møller, I.J., Naerum, J., Pedersen, P.O. (1972): Periodontal disease and oral hygiene in 2383 moroccan schoolchildren aged eight and twelve years. Arch. Oral Biol., 17: 1513.

Price, W.A. (1936): Eskimo and Indian field studies in Alaska and Canada. J. Amer. Dent. Ass., 23: 417.

Richards, N.D. (1971): Utilization of dental services. In: Richards, N.D., Cohen, L.K. (eds.): Social sciences and dentistry. A critical bibliography. Sijthoff, Den Haag.

Richards, N.D., Barmes, D.E. (1971): Social Factors in dental epidemiology. In: Richards, N.D., Cohen, L.K. (eds.): Social sciences and dentistry. A critical bibliography. Sijthoff, Den Haag.

Richardson, A.S. (1967): Parental participation in the administration of fluoride supplements. Can. J. Publ. Health, 58: 508.

Ring, M.E. (1971): Anton van Leeuwenhoek and the tooth-worm. J. Amer. Dent. Ass., 83: 999.

Ritz, H.L. (1967): Microbial population shifts in developing human dental plaque. Arch. Oral Biol., 12: 1561.

Rosenstock, I. (1974): The health belief model and preventive health behaviour. Health education monographs 2: 354.

Rugg-Gunn, A., Holloway, P., Davies, T. (1975): Partial recording in caries incremental studies in English school-children. Community Dent. Oral Epidemiol., 3: 11.

Ruiken, H.M.H.M., Truin, G.J., König, K.G. (1982): Feasibility of radiographical diagnosis in 8-year-old schoolchildren with low caries activity. Caries Res., 16: 398.

Russell, A.L., Littleton, N.W., Leatherwood, E.C., Sydow, G.E., Greene, J.C. (1960): Dental surveys in relation to nutrition. Publ. Health. Rep., 75: 717.

Samuelson, G. (1970): An epidemiological study of child health and nutrition in a Northern Swedish county. II. Methodological study of the recall technique. Nutr. Metabol., 12: 321.

Samuelson, G., Grahnén, H., Arvidsson, E. (1971): An epidemiological study of child health and nutrition in a Northern Swedish county. VI. Relationship between general and oral health, food habits and socioeconomic conditions. Amer. J. Clin. Nutr., 24: 1361.

Samuelson, G., Blomquist, H.K., Crossner, C.G., Holm, A.K., Grahnén, H. (1975): An epidemiological study of child health and nutrition in a northern Swedish County. VII. A comparative study of general and dental health, food habits and socio-economic conditions in 4-year-old children. Acta Paediatr. Scand., 64: 241.

Saris, W.H.M. (1982): Aerobic power and daily physical activity in children. Academisch proefschrift, Universiteit Nijmegen.

Savara, B.S., Suher, T. (1955): Dental caries in children one to six years of age as related to socio-economic level, food habits and toothbrushing. J. Dent. Res., 34: 870.

Saxer, U.P., Turconi, B., Elsasser, Ch. (1977): Patient motivation with the papillary bleeding index. J. Prev. Dent., 4: 20.

Scarrott, D.M. (1969): Attitudes to dentists. Brit. Dent. J., 127: 583.

Schaik, Th.F.S.M. van (1961): Het voedingsonderzoek. De verschillende methodieken, hun waarde en hun toepassingen. Voeding, 22: 62.

Schaik, Th.F.S.M. van (1971): Een voedingsenquête bij 2000 huishoudingen in Nederland. VI. Gebruik van suiker, snoep en chocolade. Voeding, 32: 306.

Schaub, R.M.H., Eijkman, M.A.J. (1981): Epidemiologie in de tandheelkunde. Bohn, Scheltema en Holkema. Utrecht/Antwerpen.

Schuurs, A.H.B. (1981): Factors associated with regularity of dental attendance. Academisch proefschrift, Universiteit van Amsterdam.

Schweigert, B.S., Potts, E., Shaw, J.H., Zepplin, M., Phillips, P.H. (1946): Dental caries in the cotton rat. VIII. Further studies on the dietary effects of carbohydrate, protein and fat on the incidence and extent of carious lesions. J. Nutr., 32: 405.

Sheiham, A. (1969): The prevalence and severity of periodontal disease in Surrey schoolchildren. The Dental Practitioner, 19: 232.

Sheiham, A. (1977): Is there a scientific base for six-monthly dental examinations? Lancet, 8035: 442.

Shuval, J.T. (1971): Social and psychological factors in dental health in Israel. Millbank Memorial Fund Quarterly. Vol. XLIV Part 2: 95.

Silverstein, S., Gold, S., Heilbron, D., Nelms, D., Wycoff, S. (1977): Effects of supervised deplaquing on dental caries, gingivitis and plaque. J. Dent. Res., 56: A85.

Silverstone, L.M., Johnson, N.W., Hardie, J.M., Williams, R.A.D. (1981): Dental caries. Aetiology, pathology and prevention. The MacMillan Press Ltd, London.

Steiner, M., Marthaler, T.M. (1980): Some observations on DMF-levels in Switzerland. XXVII ORCA congress, University of Marburg, Germany, Abstract no. 12.

Stephan, R.M., Miller, B.F. (1943): The effect of synthetic detergents on pH changes in dental plaques. J. Dent. Res., 22: 53.

Stephan, R.M. (1966): Effect of different types of human foods on dental health in experimental animals. J. Dent. Res., 45: 1551.

Sutcliffe, P. (1973): a longitudinal clinical study of oral cleanliness and dental caries in school children. Arch. Oral Biol., 8: 765.

Swenander Lanke, L. (1957): Influence on salivary sugar of certain properties of foodstuffs and individual oral conditions. Acta Odont. Scand., 15: Suppl. 23.

Szwejdá, L.F. (1962): Dental caries experience by race and socio-economic level after eleven years of water fluoridation in Charlotte, North Carolina. Public Health Dentistry, 22: 91.

Tax, B., Heydendaël, P., Ketelaar-van Iersel, A., Persoon, J., Hof, M.A. van 't (1975): Waardering van gezondheid en tandverzorging bij Nijmeegse echtparen. (I) Een kijk op tanden en tandarts. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 82: 23.

Tax, L.C.M.M. (1982): Waarden, mentaliteit en beroep. Academisch proefschrift, Universiteit Nijmegen.

Topp, S.G., Cook, J., Elliott, A. (1972): Measurement of nutritional intake among schoolchildren: aspects of methodology. Brit. J. Prev. Soc. Med., 26: 106.

Truin, G.J., Plasschaert, A.J.M., König, K.G., Vogels, A.L.M. (1977): Cariëstoename bij wel- en niet deelnemers aan de georganiseerde schooltandverzorging in Nijmegen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 84: 174.

Truin, G.J., Brake, J.J. van den, König, K.G., Ruiken, H.M.H.M. (1979): De actie "Voorkom Tandbederf" op kleuter- en lagere scholen in Nijmegen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 86: 451.

Truin, G.J., König, K.G. (1981): Caries prevalence data in schoolchildren of Nijmegen and surroundings after 2,5 years of the G.V.O.-project. Proceedings of the 21th Dutch Federation Meeting, Abstract no. 437.

Truin, G.J., König, K.G., Vogels, A.L.M., Ruiken, H.M.H.M., Carpay, J.J. (1980): Tandcariës en gingivitis bij 5-, 7-, 9- en 11-jarige Haagse kinderen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 87: 15.

Tijmstra, Tj., Engels, M., Pot, Tj. (1979): De invloed van het verzekeringstype op de gebitstoestand, het gedrag van de tandarts en enkele andere variabelen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 86: 245.

Tijmstra, Tj. (1980): Sociologie en tandheelkunde. Academisch proefschrift, Universiteit Groningen.

Tijmstra, Tj. (1981): How successful are surveys on the relationship between caries and sociocultural variables? Community Dent. Oral Epidemiol., 9: 230.

Voedingsraad, de (1965): Voeding en tandcariës. Voeding, 26: 155.

Vogels, A.L.M., Plasschaert, A.J.M., König, K.G. (1975): Eine vergleichende Untersuchung von drei planimetrischen Plaquebewertungsmethoden. Dtsch. Zahnärztl. Z., 30: 412.

Vogels, A.L.M. (1983): Tandplaque en gingivitis. Academisch proefschrift, Universiteit Nijmegen.

Voorlichtingsbureau voor de Voeding (1979): Nederlandse Voedingsmiddelentabel.

Weiss, R.L., Trithart, A.H. (1960): Between-meal eating habits and dental caries experience in preschool children. Amer. J. Publ. Health, 50: 1097.

Wels, P.M.A., Munckhof, H.C.P. van den, Prah-Andersen, B., Broek, A.J. van den (1975): Een empirisch onderzoek naar de mogelijke relatie tussen enige psychologische en tandheelkundige variabelen bij kinderen. Ned. Tijdschr. Tandheelkd., 82: 234.

Westerlaak, J.M. van, Kropman, J.A., Collaris, J.W.M. (1975): Beroepenklapper. Instituut voor toegepaste sociologie, Universiteit Nijmegen.

World Health Organisation (1972): The etiology and prevention of dental caries. Report of a WHO scientific group. WHO Technical Rep. Ser. no. 494, Geneva.

Young, Ch., Hagan, G.C., Tucker, R.E., Foster, W.D. (1952): A comparison of dietary study methods: II. Dietary history vs. seven-day record vs. 24-hour recall. J. Amer. Diet. Ass., 28: 218.

Zita, A.C., McDonald, R.E., Andrews, A.L. (1959): Dietary habits and the dental caries experience in 200 children. J. Dent. Res., 38: 860.



## APPENDIX

### HET G.V.O.-PROJECT NIJMEGEN\*

#### 1. Inleiding

Verschuivingen in de gezondheidsproblematiek welke zich de afgelopen eeuw hebben voorgedaan en waarbij de plaats van monocausale ziekten als primaire bedreiging voor de volksgezondheid is ingenomen door chronische multicausale aandoeningen, hebben geleid tot een bezinning over taken en functies van de gezondheidszorg. Traditioneel curatief ingesteld en hierbij in belangrijke mate gestimuleerd door successen in de bestrijding van monocausale ziekten, is de gezondheidszorg niet opgewassen gebleken tegen moderne welvaartsziekten. De oorzaak hiervan is niet op de laatste plaats gelegen in de grote nadruk welke gelegd wordt op de somatische aspecten van ziek zijn en daardoor op de eenzijdige aandacht die binnen de gezondheidszorg aan het genezen, het curatief handelen, geschonken wordt. Bij deze benadering kent men weinig betekenis toe aan de psychische, maatschappelijke en culturele aspecten die met elke ziekte samenhangen. Daardoor staat deze aanpak vrijwel machteloos tegen multicausale aandoeningen waarbij een veelheid van risicofactoren, op uiteenlopende gebieden, in het geding kunnen zijn. Dit geeft tevens aan waarom ook preventie van deze ziekten zo moeilijk is. Preventie is namelijk sterk afhankelijk van een reeks van gedragingen (voeding, roken, lichamelijke activiteit, tanden poetsen, gebruik van fluoridetabletten, etc.) die ingebed zijn in het hele cultuurpatroon van de samenleving. Gezien de aard en wijze waarop de huidige gezondheidsproblemen ontstaan, moet worden geconstateerd dat werkelijk effectieve preventieve maatregelen voor het grootste deel niet in de gezondheidszorg, maar in andere sectoren van de samenleving gezocht moeten

\* Deze appendix geeft een korte samenvatting van de doelstellingen en werkwijzen van het G.V.O.-project Nijmegen. Voor meer uitvoerige informatie wordt verwezen naar de verslagen van het project welke halfjaarlijks zijn verschenen.

worden. Met name de industriële-, de welzijns-, de consumptieve- en de verkeerssector bieden aangrijpingspunten om het menselijk gedrag met betrekking tot ziekte en veiligheid in preventieve zin te beïnvloeden.

## 2. Het G.V.O.-leerplan voor het basisonderwijs

Tot ca. 1970 bestond voorlichting over ziekte en gezondheid met name uit het verstrekken van veelal terloops aangeboden informatie. Klinisch experimenteel onderzoek van Plasschaert (1972) heeft aangetoond dat incidentele informatieve en/of motiverende activiteiten, praktisch gesproken, geen effect hebben op de gebitsgezondheid van kinderen en er zijn geen redenen aan te nemen dat dit voor andere ziekten wel zo is. Uit de resultaten van zijn onderzoek concludeert deze auteur daarom dat: "... betere gebitsgezondheid nagestreefd zou moeten worden, niet door middel van gezondheidsvoorlichting alleen, maar door middel van een algemene gezondheidsopvoeding". Deze gezondheidsopvoeding dient dan harmonisch in het onderwijsprogramma van het basisonderwijs geïntegreerd te worden (Commissie Beyerman, 1972).

Om deze ideeën te realiseren werd er door het Instituut voor Preventieve en Sociale Tandheelkunde van de Katholieke Universiteit in Nijmegen, samen met het Hoogveld Instituut\*, eveneens te Nijmegen, in 1972 een subsidie-aanvraag ingediend bij het Preventie Fonds om het G.V.O.-project Nijmegen op te kunnen zetten. De doelstellingen van het G.V.O.-project Nijmegen zijn:

1. Onderwijspakketten te ontwikkelen op het terrein van de gezondheidsvoorlichting en -opvoeding voor het basisonderwijs en deze te evalueren;
2. Het effect van deze pakketten op het gedrag en de lichamelijke gezondheid van de kinderen te evalueren (gezondheidskundige evaluatie).

\* Het Hoogveld Instituut stelt zich ten doel op grond van wetenschappelijk onderzoek adviezen te verstrekken op sociaal-psychologisch en pedagogisch gebied.

## 2.1. Individuele verantwoordelijkheid als doel van G.V.O.

Een belangrijke barrière voor effectieve preventie vormt de huidige situatie waarin de medische hulpverlening is gemonopoliseerd door medici. Veel auteurs, o.a. Illich (1975), pleiten ervoor dat de verantwoordelijkheid voor gezondheid (weer) komt te liggen bij het betrokken individu en dat de verantwoordelijkheid van de deskundige zich beperkt tot signaleren, adviseren en, alleen op verzoek, ingrijpen. Hiervoor is een educatief proces nodig wat zich primair, doch niet uitsluitend, richt op de emancipatie van het individu in zaken rond gezondheid en veiligheid. Het uiteindelijke doel van G.V.O. is dan: "de mens te helpen datgene te doen wat in positieve zin de gezondheid van hemzelf en anderen bevordert en datgene te laten wat voor die gezondheid nadelig is of zou kunnen zijn" (Commissie Beyerman, 1972). Voor het bereiken van dit doel is overdracht van kennis en het verschaffen van inzicht alleen, zoals gezegd, onvoldoende, aangezien er veelal een discrepantie bestaat tussen hetgeen men weet en de wijze waarop men zich gedraagt. Bovendien is menselijk gedrag niet louter gebaseerd op de rede maar eveneens een uiting van maatschappelijke waarden en normen. Wil G.V.O. aanzetten tot gezonder gedrag dan is het verschaffen van kennis en inzicht zeker een voorwaarde, maar omdat de mens niet een zuiver rationeel wezen is zal een emotionele acceptatie evenzo noodzakelijk zijn. In de onderwijsleerpakketten van het G.V.O.-project staat het zelf ontdekken en het zelfstandig leren en kunnen oplossen van problemen daarom centraal. In de G.V.O.-lessen wordt de aandacht van de leerlingen dan ook voortdurend gericht op effecten welke het door hen vertoonde gedrag op hun eigen gezondheid, of op de gezondheid van anderen, heeft of kan hebben. De bedoeling hiervan is dat de kinderen zich bewust worden van de relaties welke er kunnen bestaan tussen bepaalde menselijke gedragingen of situationele factoren enerzijds en gezondheidsproblemen anderzijds. De leerlingen worden hierbij gestimuleerd riskant gedrag te wijzigen, doch zonder dat er dwingende maatregelen opgelegd worden. Immers G.V.O. beoogt een zelfstandig kunnen omgaan met gezondheidsproblemen en dan dient de verantwoordelijkheid voor een gedragswijziging te liggen bij het individu. De deskundigen (ouders, onderwijzers, gezondheidszorgers) maken gedragsbepalende factoren duidelijk en kunnen hooguit helpen bij het kiezen van alternatieve gedragsvormen. Opgemerkt wordt

dat het individu niet volkomen vrij is in het bepalen van zijn gedrag, hij is namelijk niet alleen verantwoordelijk voor zijn eigen lichamelijk, geestelijk en maatschappelijk welzijn, maar eveneens voor dat van anderen.

## 2.2. G.V.O.-thematiek voor het basisonderwijs

Gezondheidsvoorlichting en -opvoeding kan zich richten op de gezondheidsproblematiek in het algemeen en op de pluri-formiteit van factoren die hierop een invloed ten goede of ten kwade hebben. Het dient echter te worden geconstateerd dat zowel de meer algemene als de op bepaalde gezondheidsvraagstukken toegespitste G.V.O. het meest effect sorteert als er gewerkt wordt vanuit de belangstellingsfeer en ervaringswereld van de groep tot welke men zich richt. Tevens dient aansluiting gezocht te worden bij de jongste ontwikkelingen op onderwijsgebied voor zover het de kinderen in het basisonderwijs betreft (Commissie Beyerman, 1972). In de Verenigde Staten van Amerika, waar reeds een traditie bestaat ten aanzien van het geven van "Health Education", wordt de inhoud van de lesprogramma's wel bepaald in overleg met de leerlingen zelf. Middels klassegerekeningen, enquêtes, e.d. wordt dan getracht te bepalen waar de interesses van de leerlingen liggen. Naast de mening van de leerlingen zelf, wordt die van de onderwijzers en de ouders geïnventariseerd en dienen de uitkomsten van epidemiologisch onderzoek (mortaliteitsgrafieken, prevalentie van ziekten, etc.) als uitgangspunt om de inhoud van de lessen te bepalen. De keuze van de G.V.O.-thematata wordt bemoeilijkt door het feit dat het begrip gezondheid niet objectief te formuleren is, medische kennis zich snel uitbreidt waardoor andere kennis spoedig obsoleet is en doordat maatschappelijke ontwikkelingen nieuwe accenten leggen (b.v. milieuvervuiling, druggebruik, etc.).

Hoewel in principe het terrein van G.V.O. dus zeer uitgebreid is, moest er voor het onderwijsprogramma een selectie gemaakt worden. Er is gekozen voor een achttal themata welke actueel zijn en belangrijk voor de doelgroep (4- tot 12-jarigen). Uiteraard is deze keuze enigszins arbitrair. De themata zijn:

- . voeding;
- . tandzorg;
- . lichamelijke activiteit;

- . verkeersveiligheid;
- . veiligheid thuis en op school;
- . persoonlijke gezondheidszorg;
- . gebruik van gezondheidsdiensten en -zorg;
- . milieuhygiëne.

### 2.3. Het analyseren van problemen rond gezondheid en ziekte

Wanneer het de bedoeling is dat leerlingen zelfstandig leren omgaan met vraagstukken rond gezondheid en ziekte, is het een vereiste dat hen een instrumentarium wordt geboden waarmee gesignaleerde problemen kunnen worden gestructureerd en geanalyseerd. Op grond van een systematische ontleding van problemen moet een leerling in staat worden geacht aan te geven waar veranderingen mogelijk zijn en welke oplossing in zijn specifieke geval het meest geschikt is. In het G.V.O.-project is gekozen voor de "Conceptual Approach" (Hegger, 1973). De Conceptual Approach biedt een soepel classificatiesysteem dat berust op een hiërarchische ordening naar abstractieniveau van concepten met betrekking tot gezondheid. Bovenaan de hiërarchie staan een drietal sterk geabstraheerde sleutelconcepten welke verder steeds concreter uitgesplitst kunnen worden. De drie sleutelconcepten zijn:

- . Groei en ontwikkeling. Hiermee worden alle biologische, psychologische en sociologische processen bedoeld welke het individu gedurende zijn leven doormaakt.
- . Interactie. Hiermee wordt de dynamische relatie aangegeven welke er bestaat tussen het individu en zijn fysische, biologische en sociale milieu. Interactie kan leiden tot een toestand van evenwicht (gezondheid) of een verstoring van groei en ontwikkeling (ziekte). Deze verstoringen echter zijn veelal te voorkomen en hiermee komen we bij het derde concept namelijk dat van:
- . Beslissingen nemen. Dit concept impliceert de mogelijkheid van het individu zijn gedrag in zekere zin te bepalen, zich kritisch op te stellen en problemen op te lossen.

Ondanks de grote differentiaties welke er bestaan in de G.V.O.-themata zijn hierin steeds genoemde sleutelconcepten te onderkennen. Met deze concepten hebben de leerlingen het gereedschap in handen waarmee ze zelf problemen kunnen analyseren, zodat vervolgens kan worden aangegeven waar oplossingen mogelijk zijn. Of een kind een juiste beslissing neemt of een minder juiste, is zijn eigen verantwoordelijk-

heid. Dit houdt in dat wanneer er voor een minder juiste beslissing gekozen wordt dit bewust gebeurt en dat de leerling de risico's welke zijn beslissingen op kortere of langere termijn met zich meebrengen voor zijn eigen gezondheid en/of veiligheid (maar evenzeer voor die van zijn medemens) kan onderkennen. Een en ander betekent dat leerlingen zich waarde-oordelen moeten vormen.

### 3. De onderwijsleerpakketten

Uitgaande van de hierboven geschetste theoretische principes werden door het Hoogveld Instituut onderwijsleerpakketten ontwikkeld voor het kleuter- en lager onderwijs. Voor elk van de gekozen G.V.O.-themata werden, in samenspraak met deskundigen op het betreffende vakgebied, een aantal doelstellingen geformuleerd aan de hand waarvan de lesprogramma's werden geschreven. Behalve door de reeds genoemde experts werd een inbreng van de "werkers in het veld", het onderwijzend personeel, van essentieel belang geacht voor een doeltreffende ontwikkeling van de leerpakketten. Hiervoor werd een uit leerkrachten bestaande werkgroep in het leven geroepen die concept-versies van het lesmateriaal, of onderdelen ervan, in hun klassen uitprobeerden en de resultaten met het ontwikkelingsteam bespraken. Vervolgens werden, mede op grond van de hierbij opgedane ervaringen, experimentele lespakketten geformeerd die op enkele proefscholen gedurende een jaar uitgetest werden. De op deze wijze beschikbaar gekomen gegevens werden verwerkt in de definitieve leerpakketten die door de educatieve uitgeverij Wolters-Noordhoff B.V. als handelsedities uitgegeven worden. De onderwijsleerpakketten van het G.V.O.-project Nijmegen bestaan per schooljaar uit een "Handleiding" voor de onderwijzer(es), waarin de gekozen G.V.O.-themata in de vorm van lessen of projecten zijn uitgewerkt. Een rechtvaardiging van de opzet en uitvoering van het lesmateriaal wordt gegeven in de "Didactische Verantwoording" die bij de "Handleiding" wordt geleverd. Bij elk onderwijsleerpakket hoort bovendien een "Set Hulpmiddelen", bestaande uit werkbladen (kleuterschool tot en met de 2e klas lagere school) of werkboekjes (3e tot en met 6e klas lagere school) voor de leerlingen, vertelplaten en non-verbaal materiaal zoals dia-series en dergelijke. Naast deze onderwijsleerpakketten, welke per schooljaar verschillen, zijn er momenteel twee boekjes

verkrijgbaar met meer algemene informatie over de pedagogisch-didactische verantwoording van het Nijmeegs G.V.O.-leerplan, de plaats en betekenis van G.V.O. in het onderwijs en de problematiek rond de themata die in het project aan de orde komen. De titels hiervan luiden:

- . Gezondheidsvoorlichting en -opvoeding in het basisonderwijs (4- tot 12-jarigen) (Wolters-Noordhoff, 1979);
- . Achtergrondinformatie bij G.V.O. op school (Wolters-Noordhoff, 1979).

#### 4. De evaluatie van het G.V.O.-project Nijmegen

Naast het ontwikkelen van de onderwijsprogramma's is het evalueren van deze programma's en het effect dat ze hebben op de gezondheidstoestand van de kinderen, een doelstelling van het G.V.O.-project. De onderwijskundige evaluatie vindt in enkele fasen plaats. Voor het eerst nadat concept versies van de lessen op kleine schaal door de leerkrachten van de werkgroep uitgeprobeerd zijn. Een tweede evaluatie geschiedt nadat de experimentele lespakketten een jaar lang op enkele scholen uitgetest zijn. Tenslotte wordt nog een landelijk evaluatie-onderzoek uitgevoerd op kleuter- en lagere scholen die vanaf 1979 met de definitieve pakketten (handelsedities) zijn gaan werken.

De gezondheidkundige evaluatie vindt plaats door de somatische gezondheidstoestand van de kinderen tweejaarlijks te meten. Uitgevoerd worden:

- . een algemeen medisch onderzoek en een onderzoek naar de bloedsamenstelling;
- . een tandheelkundig onderzoek bestaande uit een cariës- en plaquebeoordeling en een beoordeling van de gezondheidstoestand van de gingiva;
- . een onderzoek naar lichamelijke conditie en -activiteit;
- . een voedingsonderzoek;
- . een antropometrisch onderzoek.

Om mogelijke effecten van het gebruikte G.V.O.-lesmateriaal te kunnen vaststellen, worden deze onderzoeken behalve op scholen waar met dit lesmateriaal gewerkt wordt (proefscholen), ook uitgevoerd op scholen die geen gebruik maken van deze pakketten (controlescholen). Proef- en controlescholen zijn zodanig gekozen dat onderwijskundige- en gezondheids-

kundige evaluatie op langere termijn mogelijk is (Hegger, 1979).

#### LITERATUUR

Commissie Beyerman (1972): Gezondheidsvoorlichting en -opvoeding in het basisonderwijs. Verslagen en rapporten Volksgezondheid nr. 14, Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiene. Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage.

Hegger, W.G. (1973): School Health Education in de Verenigde Staten van Amerika. Een terreinverkenning. Verslag van het G.V.O.-project 1e halfjaar 1973. Instituut Preventieve en Sociale Tandheelkunde, Universiteit Nijmegen.

Hegger, W.G. (1979): Op je gezondheid. Doel en werkwijze van het G.V.O.-project Nijmegen. Stichting G.V.O.-project, Nijmegen.

Illich, I. (1975): Het medisch bedrijf - een bedreiging voor de gezondheid? Het Wereldvenster, Baarn.

Plasschaert, A.J.M. (1972): Preventieve maatregelen en gebitsgezondheid bij schoolkinderen van 7-9 jaar. Academisch proefschrift, Universiteit Nijmegen.



# CURRICULUM VITAE

De auteur van dit proefschrift werd op 18 november 1949 te Doetinchem geboren. Na het behalen van het HBS-B diploma aan het St. Ludgercollege aldaar, vervulde hij zijn militaire dienstplicht bij de Koninklijke Landmacht. In 1971 werd begonnen met de studie Tandheelkunde aan de Katholieke Universiteit te Nijmegen, welke in 1977 met het behalen van het tandartsexamen werd afgesloten. Hierna volgde een aanstelling als wetenschappelijk hoofdinstructeur op de Afdeling Preventieve en Sociale Tandheelkunde (Hoofd: Prof. Dr. K.G. König) van deze Universiteit. Vanaf 1978 is hij als wetenschappelijk medewerker verbonden aan het Instituut Conserverende Tandheelkunde voor Volwassenen (Hoofd: Prof. Dr. A.J.M. Plasschaert) eveneens van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.



# STELLINGEN

## BEHORENDE BIJ HET PROEFSCHRIFT

### "TANDCARIËS EN GEDRAG BIJ KINDEREN"

#### I

Discrepanties in de relatie tussen suikerconsumptie en tandcariës, die soms op grond van epidemiologisch onderzoek worden geconstateerd, zijn niet van conceptuele aard maar een gevolg van de wijze waarop deze variabelen geoperationaaliseerd zijn.

#### II

De resultaten van het onderzoek dat Axelsson en Lindhe (J. Dent. Res. 56: Spec. Issue C, 1977) uitvoerden naar de uitwerking van intensieve mondhygiënemaatregelen, rechtvaardigen niet de conclusie dat tandenpoetsen cariës effectief kan voorkomen.

#### III

Het verdient aanbeveling meer onderzoek te verrichten naar mogelijk schadelijke lange-termijn-effecten van regelmatig tandenpoetsen op dentale en parodontale weefsels.

#### IV

Tandcariës en parodontopathieën separaat benaderen als een natuurwetenschappelijk en sociaalwetenschappelijk probleem, heeft voor onderzoek naar de aetiologie van deze ziekten zijn nut bewezen, maar werkt nadelig voor de gebitsgezondheid van de bevolking indien klinisch geen integratie plaats vindt.

#### V

Het om preventieve redenen vervaardigen van restauraties in putten en fissuren van pas doorgebroken gebitselementen (prophylactische odontotomie) moet als een kunstfout worden beschouwd.

#### VI

Tandheelkundige preventie dient evenzeer met de mond als in de mond te worden bedreven.

## VII

Bij het streven naar een meer effectieve tandheelkundige gezondheidszorg is kwaliteitscontrole een *conditio sine qua non*.

## VIII

Een advies voor gezonde voeding dient behalve met fysiologische eigenschappen, eveneens rekening te houden met de sociaal-culturele betekenis van voedingsmiddelen.

## IX

Economische omstandigheden kunnen het wenselijk maken dat niet de vrijheid van studiekeuze, maar de maatschappelijke behoefte aan academici primair bepalend is voor de instroom van studenten in het wetenschappelijk onderwijs.

## X

De als gevolg van de economische recessie noodzakelijk geachte bezuinigingen zijn voor de kwaliteit van het wetenschappelijk onderzoek minder bedreigend dan de toenemende bureaucratisering aan de universiteiten.

## XI

De moeilijkheid Kunst te definiëren vormt een belangrijke oorzaak van de problematiek rond het subsidiebeleid voor beeldende kunstenaars.

## XII

Een Gouden Handdruk op zich is niet immoreel, maar het uitbetalen van salarissen die dermate hoog zijn dat deze afkoopsom in bepaalde gevallen onvermijdelijk wordt.

H.M.H.M. Ruiken,  
Nijmegen, 20 mei 1983.



